MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ IMPÉRIALE

DES SCIENCES NATURELLES

DE CHERBOURG

PUBLIÉS SOUS LA DIRECTION DE

M. LE Dr. AUGte LE JOLIS,

ARCHIVISTE-PERPÉTUEL DE LA SOCIÉTÉ.

TOME XII.

(DEUXIÈME SÉRIE. — TOME II.)

PARIS

J. B. BAILLIÈRE ET FILS, LIBRAIRES, RUE HAUTEFEUILLE, 10.

CHERBOURG,

BEDELFONTAINE ET SYFFERT, IMP., RUE NAPOLÉON, 1.

1866.

MÉMOIRES

DE LA SOCIÉTÉ IMPÉRIALE

DES SCIENCES NATURELLES

DE CHERBOURG

S. 852.

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ IMPÉRIALE

DES SCIENCES NATURELLES

DE CHERBOURG

PUBLIÉS SOUS LA DIRECTION DE

M. LE Dr. AUGte LE JOLIS,

ARCHIVISTE-PERPÉTUEL DE LA SOCIÉTÉ.

TOME XII.

(DEUXIÈME SÉRIE. — TOME II.)

PARIS

J. B. BAILLIÈRE ET FILS, LIBRAIRES, RUE HAUTEFEUILLE, 19.

CHERBOURG

BEDELFONTAINE ET SYFFERT, IMPR., RUE NAPOLÉON, 1.

1866.

MUSEUM

RECHERCHES ANATOMIQUES

SUR

LES MÉLOBÉSIÉES

(Hapalidium, Melobesia, Lithophyllum et Lithothamnion)

PAR

Mr. S. ROSANOFF,

Dr. ès-Sc., Membre correspondant de la Société.

Pendant mon séjour à Cherbourg, M. Le Jolis a bien voulu attirer mon attention sur un groupe de Floridées, dont l'étude détaillée n'a pas encore été faite à l'aide de tous les moyens de la phytotomie moderne. Je n'hésite pas à émettre ici la supposition, que la difficulté de manier les Corallinées n'ait beaucoup contribué à éloigner les botanistes de cette étude. Cependant l'examen à la loupe ou à de faibles grossissements ne suffit pas pour donner une idée exacte de leur structure, et pour faire apprécier nettement des différences qui puissent servir de base à leur classification. Il est bien reconnu que la détermination des espèces de ce groupe d'algues est

des plus difficiles, faute de caractères saillants. Des hommes éminents, habiles dans l'appréciation des distinctions spécifiques, ont touché au problème de la classification des Corallinées, qui, jusqu'aux travaux de M. Decaisne, furent attribuées tantôt au règne animal, tantôt au règne végétal. M. Areschoug, qui a été le dernier à s'occuper de la tribu des Corallinées, prend à diverses reprises l'occasion de constater toutes les difficultés que présente la délimitation des espèces (1). Il n'en peut être autrement, tant qu'on n'appliquera pas à leur étude des soins plus minutieux, des moyens d'investigation plus puissants. On a ici affaire à un groupe des plus polymorphes, qui renferme souvent des plantes d'une petitesse extrême ; les parties constituantes du tissu, les cellules, montrent beaucoup d'uniformité : ce qui rend les diverses parties de la même fronde plus aptes à céder aux influences extérieures. La plupart des plantes que nous allons étudier sont très intimement liées au substratum sur lequel elles végètent, et, suivant la nature de celui-ci, la même espèce doit souvent affecter les formes les plus différentes. Il faut donc pénétrer dans les détails de la structure anatomique des frondes et des organes reproducteurs, pour y chercher des points de comparaison plus stables que ne le sont les formes extérieures.

Dans les grands travaux de MM. Decaisne, Harvey, J. Agardh et Kützing, nous possédons un point de départ précieux pour des études monographiques complètes, qui seules peuvent guider la science vers son but rationel. Quoique les matériaux accumulés soient

(1) J. G. Agardh, Species, genera et ordines algarum, vol. II, page 586 et suiv.

nombreux, l'exécution de telles monographies exige des observations très prolongées. Le temps que j'ai passé au bord de la mer ne m'a pas permis de songer à faire une monographie complète des genres *Melobesia, Hapalidium, Lithophyllum* et *Lithothamnion* ; mais néanmoins j'espère avoir élucidé quelques points de l'histoire de ces plantes, et indiqué des caractères plus constants et plus importants pour distinguer les diverses formes que j'ai pu étudier.

Je me fais un devoir d'exprimer ici mes remercîments à M. Le Jolis, dont le concours bienveillant a facilité ma tâche : ses conseils m'ont guidé pendant la durée de mes recherches, et son herbier m'a fourni beaucoup de matériaux utiles. C'est aussi par son intermédiaire que j'ai reçu les échantillons de l'herbier de M. Lenormand, à qui j'offre l'expression de ma plus vive reconnaissance, ainsi qu'à M. Lloyd, qui a mis à ma disposition quelques échantillons de son herbier.

Il m'est bien agréable de joindre ici aux noms des personnes qui m'ont aidé dans l'accomplissement de ce travail, le nom de M. Eugène Eudes-Deslongchamps, qui, avec une affabilité extrême, s'est empressé de me fournir des renseignements utiles pour la lithographie des planches accompagnant ce mémoire.

DESCRIPTION ANATOMIQUE GÉNÉRALE.

La plupart des formes que nous allons passer en revue, et que l'on peut réunir sous la dénomination de *Corallinées crustacées*, n'atteignent pas de grandes dimensions ; néanmoins elles jouent un rôle assez important dans la physionomie et l'économie de la flore marine. Ce qui leur manque sous le rapport de la grandeur des individus, est largement compensé par leur grand nombre. Lorsqu'on parcourt, à basse mer, les rochers de certaines côtes, on les voit tout roses et rouges ; les petites flaques sont souvent tapissées d'une couche continue de ces plantes calcifères. Elles ne se contentent pas de recouvrir les cailloux et les rochers, elles croissent aussi sur les algues les plus diverses : Chlorosporées, Phæosporées, Fucacées et Floridées, ainsi que sur les phanérogames marines.

Comme toutes les Floridées, les Corallinées crustacées ne sont ni parasites ni pseudoparasites, quoique un grand nombre d'entre elles soient fortement liées à d'autres plantes. Elles assimilent elles-mêmes à l'aide du pigment contenu dans leurs cellules, et il n'y a pas le moindre doute que la tranformation en cellulose de l'acide carbonique et de l'eau, ne se fasse par l'intermédiaire de l'amidon et ne soit accompagnée d'un dégagement d'oxygène. Aussi voit-on s'élever ce dernier gaz de la surface de nos Corallinées aussitôt qu'elles sont mises, à l'état frais, dans de l'eau de mer et soumises en même temps à l'action de la lumière. Quant à l'amidon, j'ai constaté sa présence en beaucoup de cas ; il est accumulé quelquefois en grande abondance. Quoique non para-

sites, les espèces fucicoles doivent exercer une influence très nuisible sur les plantes qu'elles envahissent. Cette influence n'est pas due à ce que, selon l'expression de Lamouroux (1), « les pores nécessaires à la plante pour s'alimenter » sont obstrués, mais à ce que les Corallinées crustacées recouvrent souvent la surface des autres algues d'une couche continue, et empêchent ainsi l'accès de la lumière et des gaz indispensables pour l'assimilation. Grâce à un caractère anatomique et en même temps physiologique, que rappelle aussi le nom de *Corallina*, elles sont assez imperméables à la lumière pour en priver plus ou moins complètement les parties des plantes sur lesquelles elles végètent.

Toutes les espèces, sans exception, ont leurs cellules plus ou moins incrustées par de la chaux carbonatée. De même que, dans les Lichens hétéromères crustacés (2), l'oxalate de chaux se trouve hors des cellules, dans les méats intercellulaires et probablement encore dans la substance des parois cellulaires, de même aussi le carbonate de chaux, renfermé dans le tissu des Corallinées, ne se trouve jamais en forme de cristaux ou de granules dans les cavités des cellules ; mais il est déposé soit entre les parois longitudinales des cellules, soit parmi les molécules de cellulose dont les parois sont composées, soit enfin comme une couche plus ou moins épaisse, plus ou moins unie, recouvrant la surface intérieure de la membrane cellulaire. C'est à cause de cette incrustation que les parois apparaissent souvent très épaisses, avant que

(1) Lamouroux, Histoire des polypiers coralligènes flexibles. Caen, 1816. Introduction, p. LXXV.

(2) Dr S. Schwendener. Untersuchungen über den Flechtenthallus, Beiträge zur wiss. Bot. von Carl Naegeli, 3tes Heft, pag. 142.

la coupe soit traitée par de l'acide acétique ou chlorhydrique. Après avoir subi ce traitement, le tissu est plus ou moins désagrégé, et dans certaines espèces (pl. IV, fig. 19 et pl.VI, fig. 12), les séries longitudinales des cellules se détachent les unes des autres, parce que la chaux carbonatée qui contribuait à les lier est dissoute. Les parois, débarrassées de la matière incrustante, sont, dans la plupart des cas, assez minces. La quantité de chaux carbonatée, contenue dans le tissu de nos Corallinées, varie considérablement dans les diverses espèces, et est cause de la dureté et de la fragilité plus ou moins grandes de leurs frondes,— propriétés qui rendent quelquefois leur maniement excessivement difficile.

En examinant attentivement, à l'aide d'un grossissement assez fort, des coupes de divers *Melobesia* et *Lithothamnion* qui n'ont pas encore été traitées par un acide, on constatera facilement que les parois des cellules paraissent ponctuées ou granuleuses. Les petits granules sont disposés régulièrement en séries parallèles qui se croisent sous un angle plus ou moins rapproché de 90° (Pl. IV, fig. 7, 8 et 20). Cette granulation se voit très nettement, surtout sur les grandes cellules qui sont caractéristiques pour certaines espèces, et que nous appellerons *Hétérocystes*, à cause de certaines analogies qui seront exposées plus loin. La membrane, coupée perpendiculairement à sa surface, montre souvent des stries radiales analogues à celles qu'on voit dans la membrane de divers grains et tubes polliniques. Par l'action d'un acide qui dissout la chaux, ce dessin est toujours plus ou moins affaibli et quelquefois complètement effacé. J'ai représenté (Pl. IV, fig. 20) des cellules avant (a) et après (b) la dissolution de la matière minérale : dans ce dernier cas, le dessin ne fut qu'affaibli.

Toutes ces circonstances me portent à croire que la chaux carbonatée, dont est imbibée la membrane cellulaire, est interposée régulièrement par rapport aux molécules de la cellulose, dont la nature a été l'objet des travaux si ingénieux de M. Nægeli.

La provenance du carbonate de chaux, contenu dans le tissu des Corallinées, doit sans doute être attribuée à la décomposition du bi-carbonate de la même base en dissolution dans l'eau de mer où végètent ces plantes.

Quoique toutes les espèces soient plus ou moins incrustées de chaux, il se trouve dans toute fronde adulte des endroits qui n'en contiennent point. Ce sont les organes de la fructification, dont les parties essentielles se présentent toujours transparentes et complètement flexibles : j'en conclus qu'ici, ainsi qu'il arrive généralement dans les organes reproducteurs des plantes, il y a formation abondante d'acide carbonique qui, en dissolvant le carbonate de chaux, l'empêche de se déposer. Le dégagement de l'acide carbonique suppose évidemment l'absorption d'une quantité équivalente d'oxygène.

Les parties des frondes, dans lesquelles s'accomplit l'accroissement, c'est-à-dire la formation de nouvelles cellules, devraient être aussi dépourvues de chaux carbonatée. Mais je ne puis dire que l'observation soit favorable à cette supposition. Du moins, s'il y a des parties complètement privées de cette substance, ce sont les parties antérieures des cellules terminales, car dans les parties postérieures de ces cellules et dans les cellules articulaires (frondales) récemment formées, on voit déjà un dépôt plus ou moins abondant de chaux, qui recouvre la surface intérieure des membranes (1). On conçoit

(1) Quant au contenu des cellules terminales (marginales), j'ai observé la même répartition que celle qui est décrite par M. Nægeli dans le *Peyssonnelia*. (Die neueren Algensysteme, p. 152).

facilement que ce dépôt, qui se fait si vite, doit être bien défavorable à l'accroissement ultérieur des parois des cellules. Cet accroissement est borné encore davantage par le mode de végétation de la plupart des espèces, qui sont fortement adhérentes au substratum dans toute l'étendue de leurs frondes. C'est pourquoi on trouve très rarement que les cellules un peu éloignées du bord de la fronde subissent un nouvel accroissement, et soient ainsi la cause de l'accroissement intercalaire du tissu. C'est aussi une propriété très caractéristique pour nos plantes que ce manque d'accroissement intercalaire ; il permet de suivre, avec toute la netteté désirable, leur mode de développement dès la première origine : les cellules ne sont jamais dérangées de leur position primitive et changent très peu de forme. Il n'est pas difficile de se rendre compte de ce qu'on voit sur les préparations microscopiques ; la difficulté consiste seulement dans la confection de coupes assez minces.

La loi qui dirige l'accroissement des diverses formes des Corallinées crustacées n'est pas exclusivement propre à elles seules. Dans les Lichens, par exemple, le thalle est construit souvent d'après le même plan ; seulement sa régularité est plus ou moins troublée par l'accroissement intercalaire si fréquent, et une différenciation beaucoup plus prononcée du tissu. (Comp. nos fig. avec celles de M. Schwendener, l. c.). Les formes les plus simples de *Melobesia (M. rosea, Lejolisii, membranacea, corticiformis, farinosa)*, rappellent aussi, surtout quand elles sont encore jeunes, les formes des Coleachætées, dont nous devons à M. Pringsheim une monographie si complète.

Parmi les algues marines, il n'est pas non plus difficile

de trouver des analogies. Nous ne citerons que le *Padina* et le *Peyssonnelia*, dont le développement présente des ressemblances frappantes avec nos plantes (1).

Les descriptions détaillées qui vont suivre, démontreront que je ne vais pas trop loin en fait de suppositions, en signalant comme caractère général pour les plantes qui font l'objet de mes recherches, *une tendance à s'accroître concentriquement autour d'un point fixe, c'est-à-dire autour du centre de la spore.* Cette tendance se réaliserait peut-être complètement, s'il était possible que les conditions physiques fussent partout les mêmes autour de la spore. Mais, grâce à la forte cohésion avec le substratum, aux diverses influences asymétriques de la lumière, de la gravité, de l'eau et de la nature même du substratum, la concentricité d'accroissement ne peut se réaliser que très incomplètement et très diversement dans les diverses espèces. Généralement elle est le plus prononcée dans le plan perpendiculaire aux rayons incidents de la lumière. Dans le sens vertical ou incliné à ce plan, l'accroissement est quelquefois à peu près complètement nul ou considérablement réduit.

(1) M. Areschoug compare les Zonariées (les Dictyotées de M. J. Agardh) avec le *Mastophora*, en disant « *in Mastophora morphologica frondis evolutio cum Zonariis... convenire videtur.* » (Species algarum, vol. II, p. 526). La comparaison va bien au *Padina pavonia*, qui est aussi resté dans la famille des Dictyotées de M. Thuret. Seulement, toutes les espèces de *Mastophora* n'offrent pas cette ressemblance ; je ne l'ai trouvée que dans les *Mast. Lamourouxii* et *plana*, tandis que les *M. canaliculata* et *M. rosea* présentent une structure bien différente. Nous reviendrons encore une fois sur les points d'analogie que présente le développement des *Padina* et des *Peyssonnelia* avec nos plantes. Ce développement est exposé par M. Nægeli, dans son travail intitulé : « *Die neueren Algensysteme.* »

Par suite, les frondes sont plus ou moins épaisses : les plus simples consistent, dans le sens vertical, de deux couches de cellules de forme et de grandeur très différentes.

Pour envisager plus facilement le mode d'agrandissement de nos plantes, nous considérerons séparément l'accroissement de la fronde en diamètre, puis l'accroissement en épaisseur.

Pour répondre à la tendance d'un agrandissement circulaire, il faut que le bord se développe selon la direction des rayons et qu'en même temps il s'élargisse dans la direction de la tangente. Quoique la grandeur des cellules soit variable, elle ne peut jamais dépasser une certaine limite : il faut donc que les deux mouvements, dans le sens radial et dans le sens tangentiel, soient accompagnés d'une formation constante et rhythmique de nouvelles cellules ; les séries radiales des cellules doivent s'allonger et se ramifier. La cellule terminale T d'une telle série (cellule marginale de la fronde) est limitée de deux côtés par des surfaces verticales et divergentes ; ses parois postérieure et inférieure sont quadrangulaires, et sa paroi supérieure présente une surface courbe. Cette cellule s'accroît en avant en s'élargissant un peu. Puis elle se divise par une cloison tangentielle, et constitue ainsi une nouvelle cellule terminale et une cellule articulaire A (cellule frondale). C'est ce qu'on peut exprimer par la formule

$$T_n = T_{n+1} + A_n$$

La nouvelle cellule terminale T_{n+1}, qui est un peu plus large, s'allonge et se divise de nouveau de la même manière, et ainsi de suite. Mais aussitôt qu'elle a atteint la largeur limite (ce qui a lieu après un nombre plus ou moins grand de divisions transversales consécutives),

on voit se produire un phénomène qui occasionne la ramification de la série. D'après ce que nous savons de l'accroissement du *Padina Pavonia* (1), on pourrait s'attendre à ce que le mode d'évolution en question consistât dans l'apparition d'une cloison perpendiculaire au bord extérieur de la cellule terminale et divisant la dernière en deux nouvelles cellules terminales complètement symétriques. Cependant il n'en est rien. La cloison qui se forme lors de la ramification d'une série radiale est perpendiculaire à la surface de la fronde et représente un arc qui aboutit par une extrémité à la paroi extérieure de la cellule terminale et par l'autre à un des côtés latéraux de cette même cellule. Ainsi sont produites deux cellules inégales quant à leur forme et à leur grandeur : l'une est (vue d'en haut) trigonale (désignons-la par T_t) et munie d'une paroi convexe ; l'autre est pentagonale (T_p) et présente une paroi qui est concave (Pl. I, fig. 5 et 6). Une nouvelle cloison se forme dans la cellule pentagonale (T_p) : elle est parallèle au bord antérieur de la cellule mère. Les deux formules qui expriment le mode de ramification sont donc :

$$T^n = T_t + T_p$$

$$\text{et } T_p = {}_1T^{n+1} + A^n$$

T_t est en même temps la seconde cellule terminale T^{n+1}.

On peut réunir ces deux expressions dans une formule unique :

$$T^n = {}_1T^{n+1} + {}_2T^{n+1} + A^n \quad (2)$$

On voit ainsi que les deux nouvelles cellules termi-

(1) Nægeli, Die neueren Algensysteme, 1847, page 180.

(2) C'est précisément ce qui se passe lors du développement du *Peyssonnelia*. Negeli. l. c., page 249.

nales, $_1T^{n+1}$ et $_2T^{n+1}$, ne sont pas de la même génération : la première est plus jeune que la seconde. Néanmoins elles continuent à s'accroître et à se diviser à peu près simultanément.

Je dis : à peu près simultanément, car très souvent on peut remarquer que les parois transversales (tangentielles) de deux ramifications voisines, qui sont issues de la même cellule terminale, montrent, par leurs positions respectives, qu'elles se forment plus tôt dans la série provenant de la cellule initiale pentangulaire. De la simultanéité plus ou moins exacte de la formation périodique des cloisons tangentielles sur toute l'étendue du bord de la fronde, dépend la continuité plus ou moins prononcée des arcs concentriques formés par ces parois. Les espèces minces, dont la fronde consiste de deux ou trois couches de cellules, et les états jeunes des espèces plus épaisses, montrent quelquefois ces arcs concentriques d'une régularité parfaite. (Pl. III, fig. 5; Pl. IV, fig. 2, 3).

Le développement de la fronde commence d'une manière identique dans toutes les espèces qu'il m'a été possible d'étudier dans leur état le plus jeune. Les spores sphériques se divisent, par une cloison perpendiculaire au substratum, en deux cellules hémisphériques. Puis ces dernières se divisent simultanément par des cloisons croisant la première sous un angle droit et aussi perpendiculaires au substratum.

Les quatre cellules ainsi formées sont les premières cellules marginales (terminales) de la fronde. En commençant par une ramification, elles se divisent d'après les règles énoncées plus haut. L'accroissement va d'abord dans la direction de tous les rayons avec la même intensité, et produit ainsi une fronde circulaire. Mais à une

certaine époque (plus ou moins tard suivant les diverses espèces), une partie de la fronde circulaire, située entre deux rayons plus ou moins rapprochés, cesse de croître tandis que le reste continue à s'agrandir. Plus tard, cette limitation partielle se répète plus ou moins régulièrement et produit ainsi les diverses variations de forme extérieure que présentent les Corallinées crustacées, et spécialement les espèces du genre *Melobesia*.

Supposons maintenant une fronde idéale, qui pût, grâce à des conditions favorables, obéir complètement à la tendance d'une évolution concentrique. Il est évident que si les cellules, après avoir atteint une certaine grandeur maximum, doivent se diviser, les séries cellulaires radiales devront se ramifier chaque fois après la formation d'un nombre de parois tangentielles, qui peut être déterminé mathématiquement quand on connaît les limites des dimensions des cellules constituantes. Les deux cellules terminales, qui sont produites lors de chaque ramification, peuvent être regardées comme égales entre elles. La cloison longitudinale qui les sépare, divise donc en deux moitiés égales l'angle formé par la paroi gauche de la cellule terminale gauche et la paroi droite de la cellule terminale droite. Il faut donc, qu'en s'allongeant, chaque série s'élargisse jusqu'à ce que sa cellule terminale ait atteint les dimensions de la cellule-mère qui a produit les cellules initiales de deux séries voisines (c'est-à-dire que la dernière paroi tangentielle soit double de la première), pour qu'une nouvelle ramification puisse avoir lieu. En d'autres termes, l'extrémité antérieure d'une série simple de cellules doit être deux fois aussi large que l'extrémité postérieure. Mais les arcs concentriques situés entre les mêmes rayons sont en rapport direct avec les longueurs de

ces rayons : les arcs auront donc une longueur double lorsque leur distance du centre aura doublé. Par conséquent, chaque ramification suivante devra, lors d'un accroissement idéal, être deux fois plus éloignée du centre, que la ramification précédente. La figure théorique (Pl. II, fig. 4), représente un tel développement : ici les cellules de la même série deviennent d'autant plus égales entre elles que la série est plus éloignée du centre, parce que l'angle formé par les deux parois latérales devient de plus en plus petit. En supposant la longueur des cellules toujours la même, nous pouvons énoncer cette loi de la manière suivante : entre les périodes de formation de deux cloisons radiales consécutives, il y a formation d'autant de cloisons tangentielles, qu'il s'en est formé depuis le commencement de la fronde (son centre organique) jusqu'à la première des deux cloisons radiales en question. A côté de la figure théorique, j'ai dessiné à la chambre claire une fronde de *Melob. farinosa (M. discoidea* Lamx.), espèce dont la fronde conserve le plus longtemps son développement concentrique uniforme (Pl. II, fig. 4). Les fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6 et 7 de la pl. I, et la fig. 9 de la pl. II, représentent des parties de frondes des autres espèces (voyez l'explication des planches) : ici l'accroissement concentrique cesse beaucoup plus tôt. Je suis convaincu qu'un simple coup-d'œil jeté sur ces figures, suffira pour montrer combien la nature s'efforce de s'approcher du tableau théorique que nous venons de dresser. Mais nous avons déjà signalé quels sont les agents, qui, étant des conditions indispensables de la vie de nos plantules, luttent en même temps, par leur disposition et leur action asymétriques, contre les tendances architectoniques de la nature.

Voyons maintenant en quoi consistent les déviations et quels moyens sont mis en œuvre pour y remédier autant que possible.

Généralement, l'agrandissement des cellules consécutives d'une série dans le sens tangentiel, est plus rapide qu'il ne faut pour que le développement soit tout-à-fait régulier. Cette circonstance est suivie naturellement de l'apparition plus fréquente des ramifications, ce qui, à son tour, occasionne un élargissement trop grand de la fronde. Il faut donc, pour que la fronde reste toujours dans le même plan, ou qu'une partie du bord de la fronde cesse de s'accroître, ou que certaines séries de cellules radiales se ramifient moins souvent que les autres. En examinant attentivement la structure des diverses espèces de *Melobesia*, on constatera facilement que les deux cas sont également fréquents et peuvent se rencontrer dans la même fronde. On conçoit qu'alors les séries cellulaires radiales ne pourront plus représenter des lignes droites, comme nous le voyons dans la figure théorique, mais qu'elles décriront des trajectoires, convexes du côté de la plus forte ramification et concaves du côté de l'avortement du tissu. C'est ainsi, par exemple, que (Pl. I, fig. 3) la partie de la fronde située entre la ligne *co* et la courbe *bo*, lors d'un accroissement tout-à-fait régulier, devrait être enfermée entre *co* et *of*. Pour que *co* et *bo* formassent un angle droit, c'est-à-dire que *ob* se redressât en *of*, il faudrait que la ramification fût répétée 30 fois (à peu près); cependant, nous trouvons, dans la fronde que nous avons dessinée à l'aide de la chambre claire, 77 ramifications, ou deux fois et demie autant qu'il en fallait. Si les ramifications ne se succédaient pas trop souvent, et si l'accroissement était uniforme tout autour du centre organique de la fronde, ces 77 ramifi-

cations suffiraient à peu près pour remplir un angle deux fois et demie plus grand que l'angle droit *cof.* Dans les *Melobesia Lejolisii* (nob.), *corticiformis*, Ktg, *verrucata*, Lamx. ?, le contraste entre les parties du bord de la fronde qui se développent plus rapidement, et celles qui restent en retard, est plus prononcé que dans les *M. pustulata* et *farinosa*.

Tandis que les deux dernières espèces montrent (à l'état frais) des frondes assez unies, plus ou moins entières, les trois autres espèces offrent un aspect beaucoup plus irrégulier, lobé, déchiré. Dans les *M. membranacea*, *Lejolisii*, *corticiformis* et *verrucata*, certaines parties du bord se développent brusquement en longueur et en largeur, tandis que les autres restent stationnaires. De cette manière, la fronde devient ramifiée. Si les deux ramules voisins sont séparés par un espace assez grand, ils ne se touchent pas par les bords latéraux qui sont dirigés l'un contre l'autre. Mais quand la distance n'est pas assez grande pour qu'ils puissent se développer librement, il se passe un phénomène très curieux. Les intensités avec lesquelles se fait l'accroissement de chaque ramule autour du centre respectif sont tellement égales entre elles, qu'on pourrait d'avance déterminer la ligne suivant laquelle ces ramules se limiteront mutuellement. Pour comprendre la dernière expression, il faut savoir que dans les *M. Lejolisii*, *membranacea* et *corticiformis*, les ramules, s'étant rencontrés, ne croissent plus (dans la plupart des cas) dans les parties qui se touchent. Elles ne s'élèvent pas pour remonter l'une sur l'autre. Les séries cellulaires de deux ramules se rencontrent donc consécutivement deux à deux, et tous les points de ces rencontres forment ensemble une ligne complètement droite. Les

cellules sont quelquefois disposées des deux côtés de cette ligne médiane avec une symétrie admirable. (Pl. VII, fig. 8). Dans les *M. farinosa* et *pustulata*, les ramifications de la fronde sont beaucoup plus rares. Le développement prédominant de certaines parties de la fronde n'est pas accompagné d'un avortement complet d'autres parties considérables. Seulement, l'accroissement en largeur de ces dernières est comparativement faible. Les endroits dans lesquels l'accroissement en largeur est devenu plus intense, et ceux où il est affaibli, sont plus ou moins alternants dans les zônes concentriques consécutives (Pl. III, fig. 10). On comprendra facilement que, dans de telles frondes, les séries cellulaires radiales devront être sinueuses.

Le *Melobesia farinosa* montre cependant aussi un avortement qui frappe seulement de simples séries radiales. Il s'y trouve des séries qui ne s'allongent plus après un certain nombre de divisions dans le sens radial. Les séries voisines, celle de gauche et celle de droite, se recourbent au-dessus du sommet de la dernière cellule appartenant à la série limitée, et en s'apposant l'une contre l'autre, continuent leur développement (Pl. III, fig. 3, 4, 5, 10 ; Pl. II, fig. 3). La dernière figure montre, ainsi qu'on le voit assez souvent, que ces séries limitées, qui se reconnaissent très facilement à l'aspect singulier de leurs cellules terminales (hétérocystes), sont disposées en zônes concentriques et alternantes.

Quant au *Melobesia pustulata*, on pourrait dire que la fronde, après être devenue excentrique, tend à regagner encore une fois la forme circulaire (Pl. IV, fig. 2 et 3). A l'origine, elle est complètement ronde, de même que dans toutes les autres espèces ; puis elle se développe davantage d'un côté. En s'élargissant au bord d'une ma-

nière très intense, elle devient réniforme. Les parties latérales et postérieures du bord se touchent, confluent, et recouvrent une partie de la frondule primitive. De cette manière, la fronde est de nouveau plus ou moins circulaire et peut conserver cette forme encore pendant longtemps.

Les espèces du genre *Melobesia*, tel que nous le limiterons plus loin, offrent un accroissement en épaisseur qui est tout-à-fait indépendant de l'accroissement dans les sens de leur diamètre. Il n'y a pas de plantes, parmi les Corallinées crustacées, qui soient constituées d'une couche unicellulaire ; le genre *Hapalidium* de M. Kützing devra rentrer dans le genre *Melobesia*, car les échantillons sur le *Bryopsis Balbisiana* de l'herbier de M. Lenormand et ceux sur le *Bornetia secundiflora* de l'herbier de M. Le Jolis, échantillons déterminés par M. Kützing lui-même, m'ont offert, après un examen attentif, non-seulement deux couches de cellules, mais aussi la fructification qui, selon M. Kützing (1) et M. Areschoug (2), était inconnue jusqu'à présent.

La première cellule détachée de la cellule marginale se partage, de la même manière que dans diverses autres algues, en deux cellules superposées et inégales entre elles. Mais la cloison qui les sépare n'est pas parallèle à la surface de la fronde : elle est inclinée en avant et en bas, et aboutit par l'extrémité postérieure à la paroi supérieure de la cellule mère (Pl. III, fig. 7). La formation des cellules corticales a donc lieu de la même manière que le point de départ d'une ramification. Dans le genre *Melobesia*, la cellule supérieure (cellule corticale)

(1) Kuetzing, Species algarum, 1849, page 695.

(2) Agardh, Species, genera et ordines algarum, 1852, vol. II, page 309.

ne subit aucun accroissement ultérieur. Dans les diverses espèces, ces cellules corticales affectent une forme très différente, et leur grandeur varie sensiblement dans la même fronde. Dans le *Melobesia rosea* (*Hapalidium roseum*, Ktz.), elles sont (vues d'en haut) quadrangulaires, égales en largeur aux cellules inférieures et très courtes dans le sens radial. Elles manquent au dessus de beaucoup de cellules, ce qui, combiné avec leur extrême petitesse, a conduit à attribuer à cette espèce une valeur générique. Dans le *M. Lejolisii*, les cellules corticales ont la même forme, mais elles sont plus développées dans le sens radial. Dans d'autres espèces, dans le *M. farinosa* par exemple, les cellules corticales sont encore plus grandes et, vues d'en haut, elles présentent une forme hémisphérique (Pl. III, fig. 6, 7, 8, 11, 13), qui en s'allongeant devient quelquefois triangulaire. Sur des coupes perpendiculaires à la surface de la fronde et en même temps radiales, ces petites cellules corticales présentent une figure triangulaire, si la coupe a passé précisément par le milieu d'une série cellulaire. (Voyez toutes les figures représentant des coupes verticales des divers *Melobesia*). A mesure que la direction, dans laquelle a été faite la coupe, se rapproche de la tangente, les cellules corticales prennent l'aspect d'un rectangle, qui est situé exactement au dessus de la cellule frondale.

On sait que la cloison qui se forme lors de la division d'une cellule est toujours perpendiculaire à la direction du plus fort accroissement qui a précédé cette division de la cellule-mère (1). Par suite, l'accroissement principal de la cellule articulaire (frondale) après sa formation,

(1) Hofmeister, Jahrb. f. wiss. Bot. v. Pringsheim, III, p. 272.

est dirigé dans un sens plus ou moins oblique par rapport à la fronde, et non pas dans le sens vertical. On peut dire que cet accroissement a lieu dans le sens des rayons divergents, dirigés en haut et en dehors du centre organique. J'insiste ici sur ce détail, pour confirmer encore une fois l'énoncé sur la tendance de nos plantes à s'agrandir concentriquement. Le *Melobesia pustulata* est une espèce qui, par l'aspect qu'elle offre sur des coupes verticales, confirme pleinement notre manière de voir (Pl. IV, fig. 5 et 6). Ici les cellules frondales, après leur formation, s'allongent brusquement en s'élargissant à leur sommet et en produisant en même temps la cellule corticale. Leur dimension en hauteur est de beaucoup plus grande que toutes les autres dimensions. Ces cellules allongées sont placées verticalement au milieu de la fronde ; plus on s'approche de son bord (qui dans cette espèce est généralement très régulier), plus on voit les cellules s'incliner en dehors.

L'épaississement ultérieur de la fronde, qui a lieu dans la plupart des espèces, commence à une distance assez grande du bord. Il consiste en ce que les cellules frondales s'allongent et se divisent, par une cloison parallèle au substratum, en deux cellules, dont la supérieure se divise de nouveau si l'épaississement continue, et ainsi de suite. Nous aurons encore l'occasion de revenir sur les particularités que présente ce phénomène dans diverses espèces. Ici nous nous contenterons de faire remarquer que ce développement en épaisseur a lieu généralement sur les frondes adultes, qui commencent en même temps à fructifier.

Lithophyllum (1). — M. Philippi, en se basant sur la structure anatomique, a fondé les genres *Lithophyllum* et *Lithothamnion*, qui ont été conservés par M. Areschoug, le premier à titre de sous-genre, et le second comme un véritable genre. Tout en reconnaissant les différences prononcées qui se manifestent dans la structure anatomique des frondes des espèces appartenant à ces divers groupes, je dois néanmoins insister sur une autre répartition des espèces. Si l'on veut être logique, il faut faire entrer dans le genre ou sous-genre *Lithophyllum*, les *Melobesia patena* Hook., *M. antarctica* Hook., *M. Lenormandi* Aresch., et peut-être aussi *M. scabiosa* Harv.. Il me semble que les détails anatomiques qui vont suivre démontreront suffisamment la nécessité de diviser le genre *Melobesia* Harv. en plusieurs groupes, nécessité reconnue aussi par M. Areschoug (2).

Toutes les espèces appartenant à la section *Lithophyllum* (y compris les *M. patena*, *Lenormandi*, *antarctica*) ont des frondes épaisses, composée d'un nombre considérable de couches cellulaires superposées. Les états jeunes, que j'ai pu étudier sur le *Melobesia patena* Hook, ont une ressemblance complète avec certaines espèces de *Melobesia*. Les spores se divisent de la même manière et forment de petites frondes d'abord circulaires, puis irrégulières et attachées au substratum sur toute leur étendue. Mais bientôt ces frondes s'épaississent fortement, et leur bord montre un accroissement simultané en longueur, en largeur et en épaisseur. Nous

(1) Philippi, Wiegm. Arch., 1837.

(2) « Melobesia, ut ab Harveyo limitata fuit, genus nobis videtur plantarum diversarum nimis dives, quare genus Philippi restituere satius duximus. » Aresch. in Agardh. Species algarum, vol. II, pag. 520.

allons étudier l'accroissement tel qu'il se présente sur les coupes perpendiculaires à la surface de la fronde. Les fig. 12 et 13 de la pl. V, et les fig. 3, 4, et 13 de la pl. VI, sont de telles coupes dans le sens perpendiculaire au bord ; elles montrent évidemment une grande ressemblance avec les figures qui représentent les frondes des *Melobesia* vues d'en haut. C'est qu'en effet, les frondes de *Lithophyllum* et de *Lithothamnion* présentent un accroissement en épaisseur analogue à l'évolution de la fronde dans le sens tangentiel. Nous voyons que ce sont des séries cellulaires qui parcourent des trajectoires en se ramifiant de temps en temps. Les ramifications se font toujours ainsi que nous les avons décrites dans les *Melobesia*. La cellule terminale T^n d'une série s'allonge en s'élargissant et se cloisonne par des parois perpendiculaires à la direction de l'allongement. C'est toujours la formule

$$T^n = T^{n+1} + A^n$$

qui représente l'accroissement en longueur. Après s'être cloisonnée plusieurs fois de cette manière, la cellule terminale est devenue assez large dans le sens perpendiculaire à la fronde, pour pouvoir se dédoubler en deux nouvelles cellules terminales. Il se forme alors une cloison en forme d'arc, dont la convexité est toujours dirigée en arrière et la concavité en avant. Cet arc aboutit par l'extrémité antérieure à la paroi extérieure de la cellule terminale, et par l'extrémité postérieure à la paroi située du côté de la *ligne de symétrie* (1).

(1) C'est ainsi que nous désignerons la ligne idéale qui comprend toutes les parties des séries cellulaires qui sont parallèles à la surface de la fronde. Elle divise la coupe perpendiculaire en deux parties symétriques; sa position est quelquefois au mi-

La cellule qui est la plus rapprochée de cette dernière est donc trigonale, l'autre présente une projection pentagonale T_p

$$T^n = T_p + T_t$$

La cellule pentagonale est encore divisée au moyen d'une cloison parallèle à son bord extérieur, soit :

$$T_p = A^n + {}_2T^{n+1}$$

$$T_t = {}_2T^{n+1}$$

ou, ce qui revient au même :

$$T^n = {}_1T^{n+1} + {}_2T^{n+1} + A^n$$

Chacune de ces deux cellules terminales s'accroit en se divisant et en se ramifiant. Grâce à une ramification très fréquente, les séries cellulaires représentent des lignes qui, après avoir parcouru horizontalement une certaine distance, se recourbent en dehors de la ligne de symétrie (en haut ou en bas) en augmentant leur courbure. C'est précisément la même disposition que M. Schwendener a dessinée dans les fig. 3, 7, 8, 13, de la pl. VIII, et la fig. 9 de la pl. X (1), représentant des coupes perpendiculaires de *Placodium*, *Imbricaria*, *Umbilicaria* et *Endocarpon*.

Les deux cellules terminales, ${}_1T^{n+1}$ et ${}_2T^{n+1}$, d'une valeur inégale quant à leur mode de formation, se divisent presque simultanément par des cloisons perpendiculaires à leur diamètre radial. Chacune des séries cellulaires s'accroit jusqu'à une certaine longueur et cesse tout-à-coup de se développer davantage ; elles sont limitées. Il faut encore remarquer qu'à mesure que

lieu de l'épaisseur de la fronde, d'autres fois elle est plus ou moins rapprochée de la surface inférieure. (Comp. Pl. V, fig. 12, et Pl. VI, fig. 3.)

(1) Schwendener, in Beiträge zur wissenschaftlichen Botanik von Carl Nægeli, 3^es Heft., 1863.

les séries s'allongent, s'élèvent et se ramifient, elles deviennent plus étroites, et que les parois tangentielles se succèdent beaucoup plus rapidement, ce qui fait que les cellules situées à la superficie sont beaucoup plus petites que les cellules de l'intérieur de la fronde (Pl. V, fig. 12, et Pl. VII, fig. 1).

Le bord des frondes que nous étudions ici, apparaît donc, sur une coupe perpendiculaire, arrondi et composé d'une couche de cellules terminales très différentes. Celles qui sont les plus rapprochées de la surface définitive de la fronde sont plus petites que celles qui se trouvent près de la ligne de symétrie. Les premières sont destinées à produire une petite masse de tissu cellulaire, tandis que les autres sont les cellules aïeules de la plus grande partie du tissu qui doit encore se former. Les parois perpendiculaires à la direction de l'accroissement de la fronde forment, dans leur ensemble, des zônes concentriques qui se rapprochent par leurs extrémités supérieure et inférieure pour parcourir une certaine étendue (tout près des surfaces supérieure ou inférieure de la fronde) à peu près parallèlement. Les dernières cellules qui se forment à l'extrémité de chaque série avant la cessation de son accroissement, sont très petites du côté libre de la fronde ; elles sont très plates et correspondent aux cellules corticales mentionnées dans la description des frondes appartenant aux *Melobesia*.

Je suis tenté de revenir encore une fois sur cette tendance à un accroissement concentrique, qui se trouve manifestée, plus ou moins parfaitement, dans les diverses plantes appartenant au groupe des Mélobésiées. Ici nous trouvons la répétition de ce mode de développement dans des plans aussi rayonnants et perpendicu-

laires au plan dans lequel nous observions ce développement chez les *Melobesia*.

L'influence des conditions extérieures se fait voir bien nettement dans la position de la ligne de symétrie. Nous avons ici des frondes qui, attachées dans une certaine étendue au substratum, continuent librement leur accroissement ultérieur ; nous rencontrons aussi des espèces qui croissent d'une manière analogue à celle des *Melobesia*, c'est-à-dire qui sont adhérentes au substratum dans toute leur étendue. Généralement les premières ont une ligne de symétrie à peu près médiane, tandis que chez les autres elle est rapprochée du substratum.Le *Lithophyllum patena* (*Melob. patena* Hook.) présente, dans la partie libre de sa fronde, une symétrie de structure à-peu-près complète (Pl. V, fig. 12). Le *Lithophyllum lichenoides* Phil. (Pl.VI, fig. 4) montre une différence plus prononcée entre la moitié supérieure et la moitié inférieure. L'asymétrie est encore beaucoup plus évidente dans les *Lithoph. Lenormandi* (*Melob. Lenormandi* Aresch.) et *Lithoph. capense* (Pl. VI, fig. 3 et 13). Nous verrons plus loin que dans les *Lithothamnion* que j'ai étudiés, la partie inférieure de la fronde, l'hypothalle pour ainsi dire, offre la même structure et une symétrie complète. Les *Lithophyllum cristatum* (*Spongites cristata* Menegh.) et *Lithophyllum crassum* (*Melobesia crassa* Lloyd), deux espèces bien rapprochées par leur port, se distinguent aussi par la position relative de la ligne de symétrie.

On voit donc que la ligne de symétrie s'éloigne toujours du côté de la fronde qui est frappé par la lumière, et qu'elle se rapproche d'autant plus du côté opposé, que celui-ci est moins éclairé. On dirait que les séries cellulaires ont une tendance à s'accroître plus fortement

vers les rayons incidents. Plus tard nous passerons encore en revue les dissemblances, par rapport au contenu des cellules, qu'offrent les parties de la fronde situées des deux côtés de la ligne de symétrie.

Les frondes des diverses espèces de *Lithophyllum* présentent une aptitude pour se ramifier très différente. Les unes, comme toutes les espèces qui rampent sur le substratum et ne peuvent s'en détacher (*Lith. Lenormandi*, *L. capense*), deviennent plus ou moins ramifiées, plus ou moins divisées, seulement dans le plan de leur surface, comme nous le trouvons dans tous les vrais *Melobesia*.

Les autres, dont les frondes croissent librement à une certaine époque et prennent même une position déterminée (transition aux genres arborescents), présentent une ramification beaucoup plus variée. Le *Lithophyllum patena*, dont les bords ne sont pas attachés au substratum, ne se ramifie que rarement dans le plan perpendiculaire à sa surface ; il ne se divise pas non plus (ou très peu) dans sa circonférence. Mais les *L. lichenoides*, *L. agariciforme*, en partie aussi les *L. capense*, *L. crassum* et *L. cristatum*, peuvent se diviser et produire des ramifications en diverses directions ou des *frondes adventives*. Cette ramification se fait de la manière suivante : une certaine partie des cellules superficielles (cellules corticales) s'allongent brusquement dans le sens perpendiculaire à la surface de la fronde, et se divisent par des cloisons qui, au milieu, sont parallèles à la surface et, aux bords, inclinées vers le centre de l'élévation. Celle-ci entraine peu à peu, dans son accroissement en sens perpendiculaire, les parties de la fronde qui l'entourent. Toutes les parois transversales forment des voûtes superposées qui sont le plus éloignées au milieu

et se raprochent aux bords. Après s'être développées jusqu'à un certain degré, les élévations changent la direction de leur évolution. Leur partie centrale ne se développe plus en hauteur et leurs bords s'élèvent pour atteindre le niveau du centre; en même temps les séries cellulaires de la circonférence, qui étaient jusqu'alors verticales, commencent à se ramifier, et les nouvelles séries produites ainsi s'inclinent de plus en plus pour devenir horizontales dans une certaine partie de leur longueur, et puis pour se courber en trajectoires au-dessus et au-dessous de la ligne de symétrie de la fronde secondaire. L'accroissement de cette fronde secondaire devient donc parallèle à l'accroissement de la fronde principale, et est d'abord égale dans toute sa circonférence. Mais bientôt le bord dirigé du côté libre de la fronde principale s'accroît plus rapidement que le reste, et la fronde adventive, qui avait d'abord la forme d'un tubercule rond, puis celle d'un petit champignon, devient enfin plus ou moins spathuliforme.

Nous avons tracé l'histoire de la ramification des frondes, ainsi qu'elle se fait dans les *Lithoph. lichenoides* et *L. agariciforme*. Quant aux *L. crassum* et *cristatum*, leur structure anatomique semble nous autoriser à leur attribuer un mode d'évolution analogue. La fig. 1 de la planche VII représente une coupe verticale de la fronde du *Lithoph. agariciforme* (*Lithoph. lichenoides ?*), où l'on voit se former une fronde adventive. La fig. 13 de la pl. V représente le commencement d'un cystocarpe de *Lithoph. patena*. Il se passe, lors du commencement du développement des cystocarpes, exactement le même phénomène que pendant l'évolution des frondes adventives.

Il faut faire remarquer ici que souvent les bords de

la même fronde, ou les bords de deux ramifications frondales voisines, confluent de telle manière en se touchant, qu'elles semblent présenter un tissu continu. C'est ce que j'ai observé plusieurs fois dans le *Lithophyllum lichenoides* et que j'ai représenté à gauche de la figure 1 a, pl. V. Cette confluence des deux bords se voit aussi très bien dans les tubes au moyen desquels les frondes de *Lithoph. patena* et de *Lithoph. lichenoides* s'attachent aux ramules des Corallines et d'autres algues à fronde cylindrique. Les tubes en question se forment à la surface inférieure des frondes et précisément aux endroits qui, pendant la vie de la plante, viennent en contact avec un objet quelconque.

Nous avons affaire ici, ce me semble, à un phénomène analogue à l'excitation exercée par le frottement ou par la pression sur le cambium des Dicotylédonées, excitation qui a pour résultat une affluence rapide de matériaux plastiques, une activité redoublée dans la formation des cellules. Dans les algues, le phénomène de recouvrement d'une algue par la fronde d'une autre espèce a récemment été mentionné par M. Cohn (1). Nous avons devant nous, dans le *Lithophyllum,* un phénomène complètement identique à celui qu'il décrit dans le *Cruoria pellita* Fries. Aussitôt qu'un ramule de *Corallina* ou de *Gracilacia,* par exemple, vient toucher la surface de la fronde d'un *Lithophyllum,* les cellules superficielles de cette surface s'allongent (Pl. V, fig. 3). Celles qui sont

(1) Ueber grüne Schläuche im innern von *Cruoria pellita* Fries, dans Rabenhorst, Beiträge zur näheren Kenntniss und Verbreitung der Algen, Heft II, 1865, page 39. M. Cohn s'exprime ainsi : « Dieses Ueberwallen einer Alge von einer anderen ganz verschiedene Art ist eine sehr merkwürdige und räthselhafte Erscheinung. »

immédiatement en contact avec l'objet, ne se développent pas davantage. Mais sur les côtés de cet objet (dans la fig. 3, cet objet est une branche de *Corallina officinalis*), il se forme deux frondes adventives qui, en se développant, se dirigent l'une vers l'autre, toujours en se pressant contre l'objet qu'elles enlacent. Après s'être rencontrées, elles deviennent confluentes et ne se développent plus davantage ; alors l'objet (la branche de *Corallina*) est enfermé dans un cylindre d'un tissu homogène, dans lequel on reconnaît la soudure des deux parties qui ont produit le cylindre, en ce que les arcs formés par les parois tangentielles des cellules, changent en cet endroit de direction. On voit quelquefois la face inférieure de la fronde du *Lithoph. lichenoides* parsemée d'excavations plus ou moins profondes, plus ou moins fermées. Ces excavations sont produites par divers objets, de petites coquilles, qui, s'étant attachés à la fronde, ont été peu-à-peu enveloppés par une excroissance des parties frondales environnantes (1).

Lithothamnion. — En examinant les frondes adultes du *Lithothamnion* Phil., on est frappé au premier abord de la grande différence qui existe entre la structure des frondes de cette espèce et celle des frondes des *Lithophyllum*. Mais des observations réitérées sur des frondes de divers âges, font bientôt constater que ce n'est

(1) La fig. 4 de la pl. VII est très instructive, en ce qu'elle montre la coupe transversale d'une espèce de l'herbier de M. Lenormand, dans laquelle l'excitation du tissu de la surface inférieure est encore plus prononcée. Les branches du substratum sont complètement renfermées dans le tissu du *Lithophyllum*, qui remplit quelquefois tous les interstices restant entre les branches du substratum.

qu'une différence du plus au moins. En effet, nous avons déjà dit que la moitié inférieure de la fronde est constituée et se développe absolument comme les frondes des *Lithophyllum*. Mais au lieu de produire des frondes adventives, c'est-à-dire de s'accroître dans le sens perpendiculaire à la surface de la fronde dans certains endroits limités, nous voyons ici que la fronde (hypothalle), au fur et à mesure qu'elle se développe, s'accroît en épaisseur dans toute l'étendue de la surface supérieure. Les séries radiales arquées, en arrivant à la superficie de l'hypothalle sous un angle droit, continuent à s'accroître dans cette direction et à se diviser au moyen de cloisons transversales. La fig. 10 de la pl. VI (*Lith. Mülleri*) montre que cet accroissement ne s'accomplit pas d'une manière uniforme, mais par périodes ; la même figure fait voir en même temps que la couche supérieure qui se forme ainsi peut devenir très épaisse. Plus tard, certaines parties de la moitié supérieure de la fronde deviennent prolifères pour ainsi dire, et produisent des protubérances quelquefois assez allongées, plus ou moins tronquées, qui recouvrent la plante en rayonnant dans diverses directions. La moitié supérieure de la fronde du *Lithothamnion polymorphum* devient quelquefois excessivement épaisse (1).

Dans le *Lithothamnion polymorphum* Phil., nous voyons reparaître un phénomène signalé chez les *Melobesia* et qui se retrouve aussi dans le *Lithophyllum Lenormandi*. Lorsque des frondes de *Lithoth. polymorphum* se rencontrent par leurs bords, elles s'élèvent généralement, en continuant à croître verticalement et toujours

(1) Je dois faire remarquer ici que tout ce qui se rapporte au genre *Lithothamnion* résulte des observations faites sur le *Lith. polymorphum* (à l'état vivant) et le *Lith. Mülleri* (desséché).

appuyées l'une contre l'autre. Ainsi, l'on voit presque toujours les frondes élémentaires de *Lithothamnion* limitées par des élévations continues et quelquefois assez hautes.

Les cellules qui constituent le tissu de toutes les plantes que nous avons étudiées, sont munies de pores. Quant à la disposition de ces derniers, on peut énoncer les deux règles générales suivantes : 1° il n'y a jamais plus d'un pore sur la même paroi ; 2° les pores ne se trouvent que sur les parois perpendiculaires à la direction de l'accroissement. C'est ainsi que dans les séries cellulaires, suivant lesquelles on peut décomposer le tissu, les pores ne se trouvent que sur les parois tangentielles et sur les cloisons qui séparent les cellules frondales des cellules corticales. On connaît la manière d'envisager l'accroissement comme une transmigration continue des matières assimilées vers les centres de l'activité plastique. C'est sans doute par ces pores que se fait ce mouvement lent d'échange entre les cellules voisines ; cet échange se fait principalement dans le sens des rayons, conformément à ce que nous avons dit plus haut sur l'accroissement concentrique de nos plantes.

Dans le *Melobesia pustulata*, on voit le contenu granuleux des cellules frondales (pigment, amidon, protoplasma) s'accumuler principalement aux extrémités supérieure et extérieure de ces cellules (Pl. IV, fig. 5). Nous voyons la même disposition dans les cellules des diverses espèces de *Lithophyllum* et *Lithothamnion ;* les cellules contiennent d'autant plus de ces matières (surtout des granules de pigment) qu'elles sont plus rapprochées de la superficie : ce qui est une suite naturelle de la fonction physiologique du pigment, — fonction qui suppose

un rapport intime avec le milieu ambiant. Mais pour ma part j'y vois aussi toujours l'indice de ce mouvement centrifuge, en concordance avec l'accroissement concentrique.

Quoique le tissu puisse être envisagé comme composé de séries cellulaires ramifiées, s'accroissant chacune séparément au moyen d'une cellule terminale distincte, l'accroissement entier est toujours subordonné aux lois générales du développement de la fronde. Nous voyons aussi une coïncidence admirable dans les phénomènes qui se passent dans les séries voisines. Pour que cela puisse s'effectuer, il faut que les ramifications des séries voisines soient en communication intime entre elles. En effet, nous voyons cette condition remplie au moyen d'une copulation très fréquente des cellules appartenant à des séries voisines. J'ai représenté (Pl. I, fig. 10 ; Pl. III, fig. 3, 4 et 12 ; et Pl. VII, fig. 1) la copulation des cellules dans les frondes de diverses espèces. On peut voir les trous dont sont perforées les parois radiales, sur des coupes qui n'ont pas encore été traitées par un acide (Pl. III, fig. 3), mais on les distingue plus facilement dans le tissu désincrusté. Les coupes radiales un peu épaisses font voir ces trous de face. La paroi et la couche calcaire qui la recouvre s'amincissent aux bords de ces perforations. Quoique je n'aie pas eu moi-même l'occasion de constater une telle copulation végétative dans le tissu des autres plantes inférieures, je trouve à ce sujet des documents dans les travaux de M. Schwendener pour les Lichens, de M. Agardh pour certaines Floridées *(Polyides)* et de M. Kützing pour une Corallinée *(Spongites confluens* Kg.*)*, dont il dit : « *cellulæ trabeculis minutissimis copulatæ* (1) ». Du reste, je ne

(1) Species algarum, 1849, pag. 698.

comprends pas bien ce que M. Kützing entend par cette expression ; dans la copulation que je décris, les cellules sont accollées l'une à l'autre et la communication s'effectue simplement par des trous arrondis.

La surface des frondes appartenant aux Corallinées crustacées est recouverte d'une couche homogène et épaisse de cellulose gélatineuse. Cette couche recouvre toute l'étendue libre de la surface et est généralement plus développée du côté de la lumière. C'est aussi de ce côté que se trouve accumulé le pigment rose ; les cellules corticales en contiennent dans certaines espèces ; dans d'autres, elles en sont privées et ne renferment qu'un contenu transparent. L'amidon se trouve, comme nous l'avons déjà signalé, en quantité considérable dans diverses espèces ; sa répartition n'est pas constante : il se rencontre souvent dans toutes les cellules de la fronde.

Avant de m'occuper de la fructification des Mélobésiées, je dois attirer l'attention sur une formation particulière, mentionnée déjà plusieurs fois dans le cours de ce mémoire. Elle semble se trouver dans un nombre très restreint d'espèces et donne à ces dernières un aspect très caractéristique sous le microscope. Les dernières cellules des séries radiales limitées, qui entrent dans la constitution du tissu de la fronde du *Melob. farinosa* Lamx, prennent une forme et des dimensions particulières. Elles s'allongent considérablement en se gonflant un peu au sommet; leur membrane devient très épaisse, surtout dans la partie antérieure où la paroi semble être converte (du côté intérieur) d'une couche épaisse et lamelleuse de cellulose gelatineuse. Les parties postérieures sont fortement incrustées (Pl. III, fig. 3, 4, 5 et 10).

Dans la partie antérieure de la paroi supérieure, on voit en face deux cercles assez grands et concentriques ; les coupes, perpendiculaires à la fronde (Pl. II, fig. 11 et 12), nous apprennent que c'est un véritable orifice, en forme d'entonnoir, dont est perforée la couche épaisse de cellulose qui recouvre la surface de la fronde. On ne peut pas se former une idée exacte de la disposition du contenu à cause de la forte imprégnation par la chaux carbonatée. Dans la plupart des cas, elles ne semblent pas renfermer beaucoup de contenu granuleux. Outre cela, elles ne contiennent jamais de pigment, ce qui, combiné avec les propriétés fortement refringentes de leurs parois, les rend bien reconnaissables même avec un grossissement assez faible. Très souvent elles sont recourbées dans le sens perpendiculaire au substratum ; il paraît alors qu'elles se sont allongées et que les cellules environnantes ne les ont pas suivies dans cet accroissement.

Ces formations ne peuvent nullement être envisagées comme des formations anormales. La constance de leur forme et de leur présence dans tous les échantillons de la même espèce, provenant des contrées les plus éloignées, me font croire qu'on doit leur attribuer quelque rôle particulier dans l'économie de la plante. Ne pourrait-on les comparer aux grandes cellules qui interrompent les chapelets des *Nostochinées*, et dont les fonctions ne sont pas non plus connues ? M. Thuret, dans son travail « *sur la reproduction de quelques Nostochinées* (1) » a adopté le nom de *Hétérocystes*, employé pour la première fois par M. Allman, parce que ce nom « ne préjuge rien sur les fonctions dont on ignore la véritable

(1) Mém. de la Soc. imp. des Sc. nat. de Cherbourg, t. V, 1857, page 22.

nature. » Les mêmes considérations m'autorisent à appliquer cette dénomination aux formations que nous venons de décrire.

Les organes de fructification des Mélobésiées se rangent dans les trois catégories connues pour les autres Floridées. Il y a des organes qui, d'après toutes les vraisemblances, servent à la reproduction sexuelle de nos plantes, c'est-à-dire les conceptacles renfermant les spores, et d'autres qui contiennent les anthéridies. Il y a aussi des organes qui passent maintenant généralement pour les appareils de la propagation végétative : ce sont les vrais tétraspores. M. Areschong, en décrivant son ordre des Corallinées, fait observer que le mode de division des organes de propagation ne peut fournir un motif de les envisager comme des sphærospores (tétraspores), ainsi que le font quelques auteurs. Il trace ensuite un parallèle entre les périspores des Corallinées et ceux des diverses Fucacées, pour y puiser des arguments contre cette manière de voir. M. Kützing, dans son « Species », reconnaît la véritable nature des cystocarpes de ses *Spongitæ* et *Corallinæ* et n'indique point les tétraspores pour la première de ces familles ; pour la seconde, il avoue que les « tétraspores » lui sont inconnus : « *tetrachocarpia ignota* ». M. Harvey, dans son *Synopsis of british seaweeds*, appelle les spores contenues dans les cystocarpes (conceptacles, ceramidia) tout simplement « *tétraspores.* » A juger d'après un passage de son travail sur les anthéridies des Algues (1), M. Thuret ne suppose pas l'existence d'organes particuliers renfermant les tétraspores.

(1) Ann. des Sc. nat. 4me série, t. III, page 43 (tirage à part).

Nous allons voir que l'opinion de M. Areschoug est pleinement confirmée par la découverte des véritables tétraspores, et que la comparaison qu'il fait avec les Fucacées est encore appuyée par la structure des cystocarpes et par l'existence des « *périspores* », dont le contenu est divisé en deux ou en plus de quatre spores..

Pour faire mieux apprécier la structure et le mode de développement des cystocarpes, nous les décrirons d'abord dans le *Melob. Lejolisii* ; puis nous signalerons les différences et les complications qu'on rencontre dans les autres genres et espèces. Quant au développement des spores, nous tracerons son histoire d'après le *Melobesia macrocarpa*.

La fig. 8 de la pl. I, représente la coupe verticale d'un cystocarpe de *M. Lejolisii*, dans son état développé ; la fig. 4 de la même planche le représente, vu d'en haut, dans un état jeune. Les cellules frondales (cellules situées sous les cellules corticales) se sont élevées dans une partie circulaire de la fronde. Les cellules qui sont situées au centre de cette partie s'élèvent plus que celles de la circonférence. Les premières se divisent 2 ou 3 fois transversalement. De cette manière se forme une protubérance plate qui est composée de bas en haut ainsi qu'il suit : 1° sur le substratum repose une couche de cellules aplaties à peu près de la même forme et de la même grandeur que les cellules frondales; 2° une couche de cellules transparentes, allongées, à parois minces ; et enfin 3° une couche de cellules analogues aux cellules frondales, surmontées par de petites cellules corticales. Les cellules qui forment la couche 2°, transforment les parties extérieures de leurs parois contiguës en gélatine cellulosienne, afin de devenir libres et attachées seulement par une de leurs extrémités au fond ou aux parois internes

de la cavité du cystocarpe. Le cystocarpe devient ainsi recouvert de sacs, comparables aux paraphyses des Lichens: nous les appellerons *paraphyses*. Il sont gonflés à l'extrémité libre, où l'on remarque aussi un épaississement mamilliforme de la membrane.

Les sacs qui sont implantés au centre du fond du cystocarpe sont les plus longs et sont situés sur une petite élévation du fond. Leur ensemble se présente sous l'aspect d'un bouquet, d'une columelle. En même temps que se développent ces paraphyses, les cellules se désagrègent au centre du tissu qui forme la voûte ; un certain nombre d'entre elles sont désorganisées, et d'autres cellules, qui les entourent, s'allongent plus ou moins dans la direction du centre de l'ouverture qui se produit ainsi. Dans l'espèce que nous considérons ici spécialement, l'allongement est assez considérable, et les longues cellules ne trouvant pas place dans l'orifice lui-même, sont projetées au dehors pour former une couronne de poils transparents, bordant l'orifice. Cette couronne a été pour la première fois mentionnée par M. Le Jolis, dans sa *Liste des Algues marines de Cherbourg* (page 150). Les fig. 8, 11 et 12, de la pl. I, représentent les divers états de cette couronne entourant l'ostiole ou orifice.

Les différences constantes que l'on rencontre dans les autres espèces de Mélobésiées se rapportent : aux dimensions absolues et relatives des cystocarpes, au degré de leur proéminence au-dessus de la fronde, à l'épaisseur du fond, à l'épaisseur de la voûte, à la grandeur de l'orifice, à l'absence ou à la présence des poils autour de l'ostiole, et, en dernier lieu, à la longueur de ces poils.

La grandeur des cystocarpes n'atteint jamais les di-

mensions des cystocarpes des *Mastophora*. Les plus petits (dans le groupe des Mélobésiées) sont ceux des *M. Lejolisii, rosea, corticiformis*; les plus grands appartiennent aux *M. pustulata* et *Lithoph. patena*. Tandis que ceux du *M. Lejolisii* forment des élévations plates, ceux des *Melobesia farinosa, verrucata* et *coronata*, s'élèvent brusquement au-dessus de la fronde et sont bien nettement circonscrits. Ceux du *Melobesia amplexifrons* s'élèvent très peu, ou dans la plupart des cas ils sont complètement immergés dans la fronde, ainsi que dans le genre *Lithothamnion*. La couche de tissu située au-dessous de la cavité du cystocarpe, autrement le fond du cystocarpe, peut contenir 1, 2 et plus de cellules dans le sens de l'épaisseur. Les *M. Lejolisii, rosea, membranacea, corticiformis, farinosa, coronata*, ont un fond composé le plus souvent d'une couche unicellulaire. Dans le *M. macrocarpa* (Pl. IV, fig. 15), il est rarement aussi mince ; on trouve généralement 2 ou 3 cellules superposées. Dans les *Lithophyllum* et *Lithothamnion*, les cystocarpes se trouvent plus ou moins rapprochés de la surface supérieure, et la partie du tissu sur laquelle ils reposent est toujours très épaisse (Pl. V, fig. 14 ; Pl. VI, fig. 11; et Pl. VII, fig. 7).

Quant à la voûte des cystocarpes, son épaisseur semble à un certain degré correspondre à celle du fond. En effet, nous trouvons les voûtes les plus simples dans les espèces de *Melobesia*, et les plus épaisses dans les *Lithophyllum* et *Lithothamnion*, où elles sont composées, dans le sens de l'épaisseur, d'un nombre considérable de cellules. La largeur des ostioles est en proportion directe avec les dimensions des cystocarpes eux-mêmes. Les poils ne se trouvent que dans le genre *Melobesia*. Ils sont le plus courts dans le *M. Lejolisii*, et le plus longs

dans le *Melobesia coronata*. Dans cette dernière espèce, leur longueur égale la hauteur de la cavité cystocarpique. (Pl. IV, fig. 9.)

Le développement des spores (du sporange proprement dit) dans le *M. macrocarpa*, présente une certaine ressemblance avec le mode de formation des sporanges des Fucacées (1). Les *sporanges* des Mélobésiées ne naissent pas sur toute la surface intérieure de la cavité cystocarpique, mais exclusivement à son fond et à l'entour de la columelle décrite plus haut (Pl. IV, fig. 11, 12, 13, 14, 15, 16, a, b). Les cellules superficielles du fond s'allongent en se désincrustant dans leur partie supérieure (fig. 16) et se cloisonnent horizontalement. Ainsi sont produites deux cellules, dont l'inférieure renferme un liquide assez transparent dans lequel plongent plusieurs granules de pigment. La cellule supérieure s'allonge et se gonfle. Son contenu, qui consistait auparavant en un liquide granuleux, d'une couleur brunâtre, change peu-à-peu d'aspect ; il se forme des vacuoles de différente grandeur. A mesure que la cellule s'agrandit et devient ovoïde, le nombre des vacuoles augmente. La fig. 11 montre le sporange encore incolore et rempli complètement de vacuoles ; on remarque au milieu de cette grande cellule le commencement du cloisonnement transversal ; cependant on ne voit aucun indice de nucleus. Tandis que le contenu se rétrécit de plus en plus, il prend peu-à-peu une teinte rosâtre et les vacuoles disparaissent ; on ne voit à la fin que le contenu granuleux formant un réseau à peine visible. Les fils de ce réseau semblent correspondre aux parties du contenu qui sépa-

(1) G. Thuret, Recherches sur la fécondation des Fucacées (Ann. des sc. nat., 4e sér., t. II, p. 8, tirage à part).

raient auparavant les vacuoles. Bientôt, longtemps avant la division complète du sporange, apparaît dans chacune de ses moitiés une vacuole bien circonscrite, de forme ellipsoïde et contenant un granule ovale (nucleus). Le contenu acquiert enfin une teinte rose intense ; et en même temps la vacuole, qui entoure le nucleus, devient plus irrégulière à sa circonférence. On voit entre les deux moitiés de la *dispore* (sporange), une ligne incolore, la projection de la paroi transversale. Le sporange (la dispore) se détache enfin de son pied d'une manière analogue au mode de séparation des paraphyses. Elle reste renfermée dans la cavité du cystocarpe et, autant qu'il me paraît (si l'on peut généraliser ce que j'ai bien des fois observé dans le *Lithothamnion polymorphum*), par l'effet d'une contraction du cystocarpe pendant la dessication, elles sont poussées en dehors de l'ostiole. Il est bien probable que les nouveaux sporanges qui se développent à la suite des premiers exercent aussi, sur le contenu du cystocarpe, une pression qui a pour effet la sortie des sporanges détachés. Cette dernière cause est sans doute prépondérante dans les espèces qui sont à-peu-près toujours recouvertes d'eau. La membrane du sporange se dissout peu-à-peu sous l'action de l'eau de mer et les spores deviennent libres.

Quoique j'aie observé une très grande quantité de cystocarpes du *Melobesia macrocarpa* (croissant sur le *Phyllophora rubens*), je n'ai jamais trouvé de sporanges qui m'aient présenté quelques traces d'une division ultérieure de leurs deux moitiés. Les exemplaires de l'herbier de M. Le Jolis m'ont aussi montré constamment des dispores.

M. Decaisne a découvert que les sporanges, contenus dans les cystocarpes des Corallinées, sont divisés

transversalement en quatre parties. M. Thuret a fait remarquer, en 1855, que « dans quelques *Melobesia* dont la fronde forme une croûte étroitement appliquée sur les rochers (*Melobesia polymorpha*, Harv., *M. Lenormandi* Aresch.), les tétraspores sont presque constamment remplacés par des *dispores*. » En effet, quoique la plupart des Mélobésiées aient des sporanges cloisonnés en quatre parties, il se trouve dans certaines espèces, comme je l'ai déjà décrit, des sporanges composés seulement de deux cellules. Dans le *Lithophyllum Lenormandi* et le *Lithothamnion polymorphum*, j'ai trouvé des frondes qui ne contenaient (dans les véritables cystocarpes) que des sporanges biloculaires ; mais sur d'autres échantillons, j'en ai trouvé de quadriloculaires, ce qui me porte à croire que la dernière forme est normale. Dans le *Lithothamnion polymorphum* Phil., toutes les coupes m'ont montré des sporanges biloculaires ; mais quand j'eus fait dessécher un peu les frondes de cette plante, les sporanges sortirent de ces cystocarpes et formèrent devant les ostioles des mamelons granuleux d'un rouge foncé. Ces mamelons étaient tous formés uniquement de sporanges quadriloculaires. C'est un fait que je ne peux m'expliquer par toutes mes observations ; mais il est évident que les sporanges parfaitement développés doivent être quadriloculaires.

Dans le *Lithothamnion Mülleri*, étudié d'après les exemplaires de l'herbier de M. Lenormand, les véritables cystocarpes sont remplis de sporanges divisés en plus de 4 cellules ; j'en ai trouvé qui étaient divisés en 5, 6 et 8 cellules. Ce dernier chiffre me semble être définitif (Pl. VI, fig. 11). Autant qu'on peut juger d'après les préparations faites sur des exemplaires secs, le déve-

loppement des spores de cette espèce va progressivement de haut en bas, et je pense même que les spores supérieures peuvent être sorties tandis que celles d'en bas sont en train de se former ; cela pourrait aussi bien expliquer le nombre de cellules inférieur à 8, qu'on trouve si souvent entrer dans la constitution du sporange. Quant aux sporanges simples, ronds, mentionnés par M. Thuret dans les *Jania rubens* et *corniculata*, je les ai vus souvent dans divers *Melobesia* et à-peu-près constamment dans le *Melobesia membranacea* (sur *Furcellaria fastigiata*); mais je pense que c'est un état anormal ou jeune. Du reste, il n'y a rien d'impossible à ce qu'il y ait aussi des espèces à sporanges simples, mais alors ce doit être l'unique forme sous laquelle on les rencontrerait dans l'espèce en question. L'analogie avec les Fucacées me semble être ici encore une fois un argument en faveur de cette possibilité.

Passons à présent aux anthéridies. Quoique j'aie vu, plusieurs fois et sur différentes espèces, des formations ressemblant aux anthéridies que je vais décrire, je ne veux pas avoir égard à ces observations faites sur des échantillons desséchés et anciens. Ce n'est que dans une seule espèce que j'ai pu les étudier sur des exemplaires frais et vivants ; c'est sur le *M. membranacea*. M. Thuret a décrit (l. c.) les conceptacles qui renferment les anthéridies du *Lithophyllum Lenormandi*. Quant au produit de ces organes (Spermatozoïdes, Anthérozoïdes), il ne paraît pas qu'il ait trouvé quelque chose de particulier dans leur forme. Nous avons représenté (Pl. II, fig. 14) un conceptacle mâle du *M. membranacea*. Il est plus petit que le cystocarpe (ainsi qu'on peut s'en assurer en comparant la fig. 13 à la fig. 14). La formation et la structure sont les mêmes; mais on n'y voit pas de paraphyses.

Toute la surface intérieure de sa cavité est recouverte de très petites cellules allongées, dirigées vers le centre du conceptacle ; la cavité est tout-à-fait remplie de petits globules, sans doute détachés des cellules allongées dont nous avons parlé. Très souvent on voit sortir de l'ostiole un amas de ces globules, qui restent devant l'orifice et ne montrent pas la moindre trace d'un mouvement spontané. Si on laisse séjourner quelque temps dans l'eau de mer, sur un porte-objet, des coupes épaisses du *Furcellaria fastigiata*, sur lequel le *M. membranacea* végète abondamment, on voit après quelque temps, devant les ostioles des conceptacles mâles, des groupes plus ou moins nombreux de ces globules (Pl. II, fig. 14). La structure de ces derniers est si particulière, qu'elle m'avait d'abord donné beaucoup de doutes sur leur véritable nature. Mais des observations prolongées, conduisant toujours au même résultat, dissipèrent bientôt mes hésitations et m'ont pleinement persuadé que ce sont les organes correspondant précisément aux anthérozoïdes des autres Floridées.

La fig. 15 de la pl. II, fait voir ces anthérozoïdes sortis spontanément du conceptacle mâle. Chacun présente une petite sphère nue, transparente, qui porte, aux deux extrémités d'un de ses diamètres, de petites oreillettes. Celles-ci sont disposées le plus souvent suivant une ligne droite passant par le centre de la sphère. Mais on observe aussi des globules dont les oreillettes, tout en étant situées sur les côtés opposés de la sphère, sont inclinées l'une par rapport à l'autre et forment un angle plus ou moins obtus. Après l'action de l'iode, les globules deviennent brnns, et l'on reconnaît assez nettement un granule plus foncé dans leur centre. Pendant toute la durée de mes observations, je n'ai jamais vu ces

formations se mouvoir spontanément. A cause de leur petitesse extrême, qui est en rapport avec les dimensions du conceptacle qui les renferme, je ne suis pas parvenu à déterminer nettement leur mode de développement ni leur nombre dans les anthéridies.

Il nous reste encore à nous occuper des *tétraspores*. Les endroits où ces derniers organes se forment, éprouvent un accroissement considérable en épaisseur, qui a pour résultat (dans la plupart des espèces) la formation de mamelons, semblables à ceux des cystocarpes, mais généralement plus déprimés. On ne voit jamais sur ces élévations, ni à l'œil nu, ni à la loupe, des ostioles semblables à ceux des cystocarpes. Cette circonstance (le manque d'orifice) et la ressemblance des formations contenues dans les organes que nous décrivons, avec les spores renfermées dans les cystocarpes, ont trompé les auteurs, qui ont supposé que c'étaient les états jeunes des cystocarpes, dans lesquels l'ostiole ne s'était pas encore développé. Mais en examinant, sous un grossissement plus fort, la coupe superficielle d'une des élévations en question *(Lithoph. patena, lichenoïdes* ou *Lenormandi)*, nous constatons facilement que cette coupe est composée de cellules plus ou moins arrondies, hexagones, renfermant dans leur cavité des quantités considérables de pigment rose ; leurs parois sont assez épaisses. Dans ce tissu uniforme, nous distinguons des taches blanches, réparties assez uniformément, mais ne présentant pas de régularité dans leur disposition. Ces taches sont plus nombreuses dans certaines espèces que dans d'autres ; je les ai trouvées en plus grand nombre dans le *Lithophyllum lichenoïdes*. Ce sont autant d'orifices, formés par suite de la transformation d'une rangée verticale des cellules de la couche qui recouvre

l'assemblage des tétraspores. Ces orifices sont bouchés par une matière gélatineuse très réfringente, qui est sans doute le produit de la désorganisation des cellules qui occupaient d'abord sa place. Dans le *Lithoph. lichenoides*, cette matière apparaît très souvent brunâtre. Chacun des orifices conduit à un compartiment à part, qui renferme un seul tétraspore. Ces derniers, toujours ovoïdes, divisés à l'état mûr transversalement en quatre cellules, ont l'extrémité inférieure arrondie, et l'extrémité supérieure plus ou moins amincie et engagée dans l'orifice que nous venons de décrire (Pl. I, fig. 16; Pl. III, fig. 1; Pl. V, fig. 2 [a, b] et 4; Pl. VI, fig. 10).

Les compartiments dans lesquels naissent les tétraspores, sont séparés les uns des autres par une couche de tissu formé de cellules grandes et incolores. Cette couche, généralement très mince, est quelquefois complètement résorbée, et alors deux compartiments voisins communiquent entre eux.

Chaque tétraspore est le produit de la transformation d'une cellule frondale, qui se remplit de contenu granuleux et s'accroît considérablement en pressant le tissu environnant; à la fin elle s'isole des cellules qui l'entourent. La division de la cellule-mère en quatre nouvelles cellules s'effectue d'une manière lente; elle m'a semblé être simultanée dans la plupart des cas; mais on observe aussi des divisions successives. La cloison est d'abord annulaire; puis, le trou central diminuant peu-à-peu, elle devient à la fin continue.

Les spores isolées sont rondes. Après avoir séjourné quelque temps dans l'eau de mer, elles montrent des changements de forme pareils à ceux qui se produisent dans les spores du *Fucus serratus*, avant le premier cloisonnement : il se forme des protubérances plus ou

moins allongées, mais je n'ai jamais observé nettement la formation des cloisons, quoique j'aie essayé de faire germer les spores des deux provenances. La membrane des tétraspores se dissout peu-à-peu dans l'eau de mer, et de cette manière les spores deviennent libres. Les sporanges et les tétraspores qui ne sont pas encore complétement cloisonnés, semblent renfermer un contenu doué d'un très grand équivalent endosmotique, car leur membrane est déchirée dans un point quelconque, aussitôt qu'elle est mise en contact avec l'eau de mer. Par cette déchirure, le contenu est projeté au dehors avec une force assez grande.

Encore quelques mots sur les changements que subissent les diverses parties de nos plantes par la dessiccation. Généralement elles éprouvent une diminution de volume dans tous les sens, mais cette diminution est moins forte que celle des plantes sur lesquelles elles sont attachées. Quand le substratum est plane, de telle sorte que la fronde de *Melobesia* peut s'étendre sur lui dans un même plan, l'effet du dessèchement consiste en ce que la partie du substratum recouverte par le *Melobesia* devient convexe de ce côté ; alors cette fronde semble être très épaisse et proéminente, quoiqu'elle ne consiste qu'en une couche excessivement mince. Les espèces saxicoles ne peuvent naturellement subir un tel changement. Si diverses espèces de Mélobésiées recouvrent des algues à fronde plus ou moins cylindrique, le support se contracte, lors du dessèchement, dans le sens radial et se détache ainsi plus ou moins du *Melobesia* qui le recouvre, et qui ne peut pas le suivre dans son raccourcissement. Dans d'autres cas, la fronde des *Melobesia* reste adhérente, mais alors il s'y produit nécessaire-

ment des solutions de continuité : elle se brise en fragments quelquefois très petits, recouvrant le substratum. La fronde des *Melobesia* reste entière et représente un cylindre creux, lorsqu'elle a assez de consistance pour résister à la traction centripète exercée sur elle (*Lith. Mülleri*). Dans le cas contraire, elle se brise (*Melob. farinosa*).

Les frondes des Mélobésiées s'attachent à leur substratum au moyen d'une matière gélatineuse (cellulose gélatineuse ?) qu'elles dégagent sur toute leur superficie inférieure. Mais la force avec laquelle elles adhèrent à la fronde du support dépend aussi de la consistance que présente la superficie de ce dernier : c'est donc aussi un élément qu'il faut nécessairement prendre en considération, quand on étudie les Mélobésiées sur des échantillons secs.

Le contenu gélatineux des cystocarpes et des organes renfermant les tétraspores, retient l'eau avec une grande énergie ; c'est pourquoi ce contenu diminue moins de volume, tandis que les parties frondales qui l'enveloppent sont très contractées. De là résulte un phénomène qui peut induire facilement en erreur. Les sporanges (et aussi les tétraspores) sont pressés les uns contre les autres et en même temps contre les parois intérieures de la cavité dans laquelle ils se trouvent. Ils affectent les formes des parties sur lesquelles ils sont appuyés et prennent souvent un aspect des plus bizarres. J'ai représenté (Pl. IV, fig. 17, a, b, et 18, a, b) les sporanges du *Melob. pustulata*, extraits d'un échantillon sec de cette plante. Après avoir été mis dans l'eau de mer, ils conservent cette forme bizarre pendant très longtemps.

La voûte qui recouvre les cystocarpes et les tétraspores est généralement déprimée par suite de la dessication.

Cette dépression est surtout très prononcée dans les réceptacles tétrasporiques vides des divers *Melobesia*.

La couleur des Mélobésiées change considérablement pendant la dessiccation. Le rose vineux, plus ou moins foncé, devient rouge-brique, ou verdâtre ; après une dessiccation plus prolongée, les frondes de la plupart des espèces pâlissent et deviennent finalement blanches.

Tous ces changements montrent avec quelles réserves il faut se livrer au travail, lors de la détermination des Mélobésiées sèches. Quant à la couleur des frondes, elle ne saurait donner des caractères constants que pour les Mélobésiées à fronde épaisse, qui ne sont point transparentes. Dans le genre *Melobesia*, la couleur change suivant la couleur du substratum, et ne peut être employée au profit de la classification. On comprend alors qu'il faut, en décrivant la couleur, indiquer toujours le substratum sur lequel elles apparaissent avec telle ou telle teinte.

Nous parlons ici des changements que subit la couleur de nos plantes par l'effet de la dessiccation. Mais il y a encore d'autres influences qui produisent très souvent, dans toutes les algues marines, sur les lieux mêmes de leur habitation, des transformations successives de couleur, que nous aurons bientôt l'occasion de traiter d'une manière détaillée. Ici il suffira de faire remarquer que les Mélobésiées présentent aussi ce phénomène, quoique elles semblent se prêter à ces changements plus difficilement que ne le font, par exemple, les Corallinées arborescentes.

Description détaillée et systématique des genres et des espèces.

I.

MELOBESIA Lamx.

Melobesia Aresch. (part.); *Melobesia* et *Hapalidium* Kuetz.; *Melobesia* Harv. (part.).

Les frondes des plantes appartenant à ce genre, sont planes, adhérentes, dans toute leur étendue, au substratum, dont elles reproduisent la configuration. A l'état frais, leur couleur est d'un rose plus ou moins intense. Leur superficie apparaît, lors d'un examen attentif, parcourue par des stries plus ou moins saillantes, disposées concentriquement et dans le sens des rayons. Ces stries deviennent encore plus visibles quand les plantes sont desséchées, et, à l'origine, les frondes forment sur le substratum des taches séparées les unes des autres ; mais à mesure qu'elles s'agrandissent et que leur nombre augmente, elles confluent de manière à former à la fin une couche continue, une fronde composée, dans laquelle il est fort difficile de reconnaître les limites des frondules élémentaires. Ces dernières n'atteignent jamais des dimensions considérables. La forme des frondes est très variable dans les états adultes, tandis qu'à l'état jeune elle est toujours orbiculaire. L'époque à laquelle la fronde commence à devenir plus ou moins irrégulière, diffère beaucoup suivant chaque espèce. La fronde finit enfin par être plus ou moins ramifiée, lobée, réniforme, semi-circulaire, etc.

Les frondes des *Melobesia* sont composées au moins de deux couches cellulaires superposées : la couche inférieure, continue et parenchymateuse, est celle qui

domine dans la constitution du tissu ; la couche supérieure est composée de cellules beaucoup plus petites, dont chacune correspond à une cellule inférieure (cellule frondale). Ces cellules ne se touchent pas, et à ce titre elles ne représentent pas ce que l'on entend par le mot *couche*. Tandis que les cellules frondales, dans la plupart des espèces, se divisent ultérieurement, par des cloisons parallèles à la surface, en 2, 3, ou plus de cellules superposées, et déterminent ainsi l'épaississement de la fronde, les cellules corticales, après s'être formées, ne s'accroissent plus notablement et ne se divisent pas. La forme sous laquelle elles apparaissent, quand on regarde la fronde d'en haut, peut être très différente : dans certaines espèces elles sont quadrangulaires, dans les autres elles sont plus ou moins semi-circulaires. Elles recouvrent les parties antérieures des cellules frontales correspondantes, et se voient très facilement parce que la partie de la paroi supérieure de la cellule frondale, qui n'est pas recouverte par la cellule corticale, est beaucoup plus incrustée que la paroi supérieure de la cellule corticale, et de là résulte une différence notable dans leurs propriétés réfringentes. La paroi inclinée qui sépare la cellule corticale de la cellule frondale correspondante, est munie d'un pore. Ces pores existent également dans les parois qui séparent les deux cellules frondales situées l'une auprès de l'autre dans la même série radiale.

Le bord de la fronde est formé par des cellules apposées l'une contre l'autre ; chacune de ces cellules représente la cellule terminale d'une série cellulaire. Toute la fronde est composée de séries pareilles, qui se ramifient de temps en temps et vont en divergeant du centre organique de la fronde. L'accroissement en lon-

gueur de ces séries se fait au moyen d'un allongement de la cellule terminale, qui est suivi de la formation d'une cloison perpendiculaire à la direction de cet allongement. L'apparition de ces cloisons tangentielles par rapport à la circonférence de la fronde, se fait simultanément sur une étendue plus ou moins grande du bord. La ramification des séries cellulaires se fait de la même manière que dans le *Peyssonnelia* (1) : ce n'est pas une véritable dichotomie, mais une vraie ramification dans laquelle les deux nouvelles séries ne sont pas du même ordre. Mais cette inégalité disparaît plus ou moins par suite de l'accroissement ultérieur des deux séries voisines ainsi produites. Bientôt après leur formation, les cellules frondales se divisent, par une cloison inclinée en avant et en bas, en deux cellules inégales dont la supérieure est plus petite et constitue la cellule corticale.

Les spores (provenant des cystocarpes ou des tétraspores) sont rondes. Elles se divisent en deux moitiés hémisphériques par une cloison perpendiculaire au substratum ; puis il se forme, dans chaque moitié ainsi produite, une nouvelle cloison perpendiculaire à la première et en même temps au substratum. De cette manière la spore est divisée en quatre cellules dont chacune représente une cellule terminale. Grâce à un accroissement uniforme de ces quatre cellules et à leur ramification régulière, la fronde reste pendant quelque temps circulaire. Mais à une certaine époque, elle quitte cette forme pour devenir plus ou moins irrégulière ; quelques-unes des cellules du bord sont favorisées dans leur développement en largeur et en longueur, tandis que

(1) Nægeli, Die neueren Algensysteme, 1847, pag. 249.

celui des autres est retardé. Si l'accélération de l'accroissement de certaines parties est contrebalancée par le retard des autres, la fronde peut rester encore longtemps circulaire ; ce qu'on peut observer sur le *Melobesia farinosa* Lmx. Les lignes radiales et les lignes concentriques formées alors par les parois des cellules, deviennent sinueuses. Mais dans la plupart des cas, on voit un accroissement beaucoup plus prononcé d'un côté de la frondule primitive : il se forme une fronde plus ou moins spathuliforme, dont le bord extérieur devient aussi prolifère dans certaines de ses parties et produit ainsi des ramifications d'un ordre plus élevé ; il se produit ensuite de nouvelles frondules spathuliformes, attachées par leur base rétrécie à la première frondule excentrique, et ainsi de suite.

On peut dire que les centres de l'accroissement circulaire se multiplient et se transmettent d'une manière centrifuge par rapport au centre de la frondule primitive. Il est aussi à remarquer que, très souvent (*Melob. farinosa* et *Lejolisii*), la prolification des bords commence simultanément dans des parties équidistantes, et que la distance qui les sépare peut être plus ou moins grande. Lorsque cette distance est assez grande, les petites frondes qui résultent de la prolification ne se touchent pas ; quant au contraire la distance est petite, les ramules de la fronde qui se développent rapidement en largeur, se touchent et limitent mutuellement leur accroissement. J'ai déjà montré que, dans la plupart des cas, le développement de deux ramules voisins se fait avec une intensité tellement égale que leur ligne de rencontre est ordinairement une ligne droite, située symétriquement par rapport aux lignes médianes des deux ramules en question.

Il est bien rare de rencontrer des frondes dont les ramifications croissent les unes au-dessus des autres. On rencontre cependant ce phénomène, surtout dans le *Melobesia membranacea* Lamx (1).

C'est seulement dans le genre *Melobesia* que j'ai pu constater que les dernières cellules des séries limitées prennent des dimensions tout-à-fait exceptionnelles et une structure différente de celle des autres cellules constituantes. Les *hétérocystes* (comme je les appelle pour indiquer leur nature morphologique particulière, et sans faire de conjectures sur leur rôle physiologique), sont perforés et présentent un orifice en entonnoir. Leur cavité ne contient pas de granules de pigment, et c'est par leur grandeur et leur couleur blanche qu'elles se font facilement reconnaître.

La fructification des *Melobesia* est la même que celle des autres Corallinées. Nous trouvons des cystocarpes, des tétraspores et des anthéridies.

Vues à l'œil nu, les élévations qui renferment ces trois sortes d'organes apparaissent semblables : ce sont toujours de petites protubérances à la surface supérieure de

(1) Cette difficulté que deux bords de la fronde, qui se rencontrent, éprouvent à s'élever et à remonter l'un au-dessus de l'autre, m'a rappelé involontairement un phénomène physique bien connu, et qui a été l'objet d'une communication de M. C. Schimper au Congrès des naturalistes à Giessen. Deux gouttes de la dissolution d'une matière colorante, tombées l'une à côté de l'autre sur une feuille de papier recouverte d'argile humide, forment deux taches rondes dans lesquelles les particules de la matière colorante se disposent en rayons divergents. La matière se répand uniformément tout autour des centres des deux taches; mais aussitôt que les bords de l'une se rencontrent avec les bords de l'autre, la dispersion s'arrête suivant une ligne droite, tandis qu'elle continue sur toute la circonférence libre des deux taches.

la fronde. Elles peuvent être plus ou moins élevées ou déprimées, plus ou moins volumineuses. Dans celles qui correspondent aux cystocarpes et aux anthéridies, on voit au centre un orifice bien reconnaissable à la loupe; dans les autres, qui renferment les cystocarpes jeunes et les amas de tétraspores, on n'en aperçoit pas.

La voûte qui recouvre la cavité d'un cystocarpe, consiste de plusieurs cellules dans le sens de l'épaisseur. Vues d'en haut, les cellules de la couche superficielle de cette voûte n'apparaissent pas, dans la plupart des espèces, d'une forme aussi déterminée que celles qui constituent le reste de la fronde. Leur forme est plus ou moins isodiamétrique dans le sens horizontal ; elles diminuent de grandeur à mesure qu'elles sont situées plus près de l'orifice, dont la voûte est perforée. Près de l'orifice, elles montrent une disposition rayonnante. L'orifice lui-même, formé par la désagrégation du tissu, est souvent entouré d'une couronne de poils, qui sont de diverses longueurs, suivant les espèces. Cet orifice (ostiole) conduit dans la cavité du cystocarpe, qui est tapissée sur ses parois intérieures par des cellules libres, gonflées, transparentes. Au centre et au fond, précisément sous l'ostiole, ces cellules sont beaucoup plus longues, gonflées à l'extrémité supérieure et resserrées à leur base en un bouquet auquel on peut donner le nom de columelle. Ce sont, comme nous l'avons déjà fait remarquer dans la description générale, des formations analogues aux paraphyses des Lichens, ou aux poils qui tapissent les conceptacles des Fucacées.

Parmi les paraphyses qui sont situées à la circonférence du fond, autour de la columelle, se montrent, comme nous l'avons déjà dit, les cellules-mères des spores (périspores de M. Areschoug). Elles deviennent

ovales, et, après avoir atteint des dimensions considérables, se divisent en deux ou en quatre spores, par des cloisons parallèles au fond du cystocarpe et perpendiculaires à leur plus grand diamètre. Le *Melobesia macrocarpa* (espèce qui croît sur le *Phyllophora rubens*) montre toujours des dispores. Quant aux spores simples, que j'ai observées assez souvent et dont parle aussi M. Thuret, j'ai déjà dit que je les envisage comme les états jeunes, non encore cloisonnés, des tétraspores ou des dispores. Les spores sorties de leur cellule-mère, deviennent complétement sphériques.

Les conceptacles renfermant les anthéridies ont une conformation analogue aux cystocarpes. Ils sont aussi perforés à leur sommet et reconverts, sur la face intérieure de leurs parois, par des cellules transparentes, allongées. Il se détache de ces cellules de petits globules transparents, portant, aux extrémités de l'un de leur diamètres, deux oreillettes allongées. Ces globules, d'une petitesse extrême, semblent renfermer un petit granule. Ils remplissent l'anthéridie, et sortent peu-à-peu de son orifice, devant lequel ils restent sans montrer le moindre mouvement spontané.

Les tétraspores divisés transversalement *(zonatim)*, se forment dans le tissu de la fronde, sur une étendue circulaire, bien limitée.

Ils sont le produit de la transformation de certaines cellules de l'intérieur de la fronde. Ces cellules s'allongent fortement dans la direction perpendiculaire à la fronde, et pénètrent, par leur extrémité supérieure et rétrécie, dans la couche superficielle du tissu qui est situé au-dessus d'elles. Par la transformation des rangées de cellules correspondant à chacun des tétraspores, il se forme au-dessus de ces derniers de petits

trous, remplis d'une gélatine transparente. Les tétraspores sont séparés l'un de l'autre par un tissu formé de grandes cellules transparentes. On voit donc que chacun de ces trous bouchés par une masse gélatineuse, conduit dans un compartiment à part, dans lequel se trouve un tétraspore. Vue d'en haut à l'aide d'un grossissement assez fort, la voûte qui recouvre l'assemblage des tétraspores apparaît parsemée de points blancs et brillants, tandis que le reste est composé des cellules contenant le pigment rose.

Il ne m'a pas été possible de décider, quant aux diverses espèces de *Melobesia*, suivant quelles combinaisons les trois différentes fructifications sont réparties sur les frondes. Quoiqu'il m'ait semblé quelquefois que les trois formes se trouvaient sur la même fronde, je ne veux rien affirmer à cet égard, car il n'est pas facile d'acquérir la conviction que la coupe perpendiculaire à la surface, qu'on a devant soi, appartienne à une fronde unique. D'un autre côté, l'examen des frondes, vues d'en haut, peut facilement conduire à des conclusions fausses, car les anthéridies et les cystocarpes vides de spores ont une grande ressemblance entre eux. Ce sont seulement les coupes perpendiculaires à la fronde, qui permettent de bien distinguer ces deux sortes d'organes.

Le genre *Melobesia*, fondé par Lamouroux (1) en 1812, est maintenant compris d'une manière bien différente par les divers auteurs. M. Harvey lui donne la plus grande extension en y faisant entrer les espèces mises par M. Philippi (2) dans deux genres à part : *Lithophyllum* et *Lithothamnion*. Le genre *Melobesia* de M. Are-

(1) Lamouroux, Bull. soc. phil. 1812, et Polypiers flexibles, 1816, pag. 313.

(2) Philippi, in Wiegm. Arch. 1837, pag. 388.

schoug est plus restreint, en ce qu'il comprend seulement les *Melobesia* de Lamouroux et les *Lithophyllum* de Philippi. M. Kützing (1) en limitant d'une manière bien naturelle le genre *Melobesia*, en a séparé le *Hapalidium* et le *Pneophyllum*, en se fondant sur des caractères mal appréciés et sur une connaissance trop incomplète des plantes en question.

En passant à la description des espèces de *Melobesia*, je dois faire remarquer que je ne puis regarder ces descriptions comme suffisamment complètes : ce n'est qu'en comparant nos plantes sous tous les points de leur organisation, qu'on parviendra à les délimiter assez parfaitement. Je n'ai pu découvrir les trois fructifications dans toutes les espèces que j'ai étudiées ; les cystocarpes se rencontrent le plus fréquemment, aussi ont-ils été vus dès le commencement des études faites sur nos plantes par divers botanistes et zoologistes. Nous avons déjà traité, plus haut, du rôle des trois fructifications que nous avons décrites. J'ai tout lieu de croire que la véritable fructification tétrasporique n'a pas été signalée jusqu'à présent, et que ce que l'on a regardé comme telle étaient seulement les spores divisées en quatre et appartenant à la fructification cystocarpique. Dans ses « *Recherches sur les anthéridies des Algues* (2) », M. Thuret paraît supposer que les conceptacles renfermant les spores et ceux qui contiennent les tétraspores, offrent la même structure. Quant aux anthéridies, elles ont été

(1) Kuetzing, Phyc. gen. pag. 385 ; Spec. Alg. pag. 695.

(2) Ann. des Sc. nat. 4e série, t. III, p. 43 (tirage à part). « La fructification de ces plantes consiste en tétraspores oblongs à division transversale, renfermés dans des conceptacles ou Céramides, et ainsi elle semble réunir à la fois les caractères propres aux deux sortes de fruits des autres Floridées. »

observées par M. Thuret dans le *Melobesia (Lithophyllum) Lenormandi* Aresch. Elles n'ont pas été indiquées dans les espèces du genre *Melobesia*, tel que nous l'avons délimité ici.

1. — Melobesia Lejolisii, Nob.

(Pl. I, fig. 1-12).

Melobesia membranacea Aresch. in J. Ag. Spec. II, p. 512 (partim) ; Harv. Phyc. brit. pl. 347, A, et Syn. of brit. Seaw. p. 93 (partim) — non Lamx.

Melobesia farinosa Kuetz. Spec. alg. p. 696 (sec. specim. a cel. Auct. determ.) ; Le Jol. Liste des alg. mar. de Cherb. p. 150 ! — non Lamx.

Les frondes élémentaires de cette plante apparaissent sous la forme de très petites taches d'une teinte rose homogène, et ayant leur contour général plus ou moins spathuliforme ; l'épaisseur varie peu dans les diverses parties végétatives. La fronde abandonne de très bonne heure la forme orbiculaire, et devient alors lobée et ramifiée. Les petites frondes sont toujours accumulées en grand nombre et disposées les unes auprès des autres, ce qui leur permet de devenir souvent confluentes et de former des frondes composées, qui naturellement peuvent affecter toutes les formes imaginables.

Les cellules qui constituent les frondes paraissent, vues d'en haut, à peu près carrées, et, vues de côté, aplaties. Ces cellules frondales se divisent assez rarement (dans les parties éloignées des organes de la fructification) en deux cellules superposées ; mais dans le voisinage des cystocarpes, la fronde consiste toujours de 2-3 rangées de cellules. Au-dessus de l'extrémité antérieure de chaque cellule frondale superficielle, on voit une cellule corticale, dont la projection horizontale est

un rectangle ; le côté postérieur de ce dernier apparaît souvent un peu arqué.

Les petits ramules de la fronde s'épanouissent rapidement, parce que l'accroissement en largeur est considérable. Quand ils se rencontrent par leurs côtés opposés, les ramules voisins et rapprochés se limitent mutuellement suivant une ligne droite. On ne voit pas d'hétérocystes dans cette espèce. Les tétraspores et les anthéridies sont inconnus. Les cystocarpes ne manquent jamais, mais ils sont à peine perceptibles à l'œil nu. Ils apparaissent de très bonne heure sur les frondes et en occupent la plus grande partie, quoiqu'il n'y en ait ordinairement que 1 à 3 sur chaque fronde. Si la fronde élémentaire est divisée en deux ou trois ramules, chacun de ces derniers a souvent dans son centre un cystocarpe. Quelquefois deux cystocarpes sont très rapprochés et alors ils forment une élévation commune.

La forme des cystocarpes est tout-à-fait caractéristique dans cette espèce. Ils sont déprimés de telle sorte que le diamètre de la cavité cystocarpique est, par rapport à sa hauteur, comme 2 ou 3 sont à 1. Le fond du cystocarpe consiste, dans le sens vertical, d'une couche simple de cellules, de même que la voûte ; mais cette dernière possède en outre des cellules corticales. La disposition des cellules qui constituent la voûte est la même que dans les autres parties de la fronde. Elles forment des zônes concentriques et des séries radiales ramifiées. Seulement, aux bords de l'ostiole qui est très petit, cette disposition est remplacée par une disposition rayonnante. Les cellules qui entourent l'ostiole sont allongées et constituent des poils, formant une couronne. Ces poils ont les parois très épaisses, gélatineuses, et sont réunis entre eux par du mucilage. La longueur des poils égale

rarement la moitié de la hauteur de la cavité du cystocarpe.

Au milieu et au fond de cette cavité, se trouve la columelle, composée d'un bouquet de paraphyses gonflées. Les sporanges ellipsoïdes ou ovoïdes naissent autour de cette columelle et se divisent transversalement en quatre loges. Les cloisons qui séparent ces dernières sont quelquefois inclinées, mais toujours parallèles entre elles.

Cette espèce croît en abondance à Cherbourg sur les feuilles de Zostère et les recouvre d'une poussière rose. Je l'ai aussi observée sur le *Bornetia secundiflora*. Elle m'est inconnue sur d'autres Algues.

La forme de *Melobesia* que nous décrivons ici, a été rangée par MM. Areschoug et Harvey dans le *Melob. membranacea* Lamx, par MM. Kützing et Le Jolis dans le *M. farinosa* Lamx. Lamouroux lui-même ne décrit aucune espèce croissant sur la Zostère, et j'ai eu l'occasion de constater, sur les échantillons originaux, que ni son *Mel. membranacea*, ni son *M. farinosa* ne coïncident avec l'espèce que je viens de décrire. Les principaux caractères de cette plante ont été mentionnés pour la première fois par M. Le Jolis dans sa Liste des Algues marines de Cherbourg, et c'est un des principaux motifs qui me font lui dédier cette espèce.

2. — Melobesia coronata, Nob.

(Pl. IV, fig. 9).

Les frondes élémentaires adultes de cette espèce sont plus grandes que celles de l'espèce précédente ; elles en diffèrent aussi par leur forme plus orbiculaire, quelquefois réniforme, peu lobée ; la couleur des échantil-

lons desséchés (sur *Pollexfenia pedicellata*) est rose-grisâtre. La fronde consiste d'une ou deux couches de cellules frondales, allongées dans le sens du rayon : elles sont deux fois aussi longues que larges, et remplies de granules de pigment et d'amidon. Chaque cellule corticale occupe toute la largeur de la cellule frondale sur laquelle elle repose ; mais, dans le sens radial, elle est très raccourcie. La structure de la fronde est très régulière, grâce à un accroissement uniforme autour du centre organique. Les hétérocystes manquent. Les tétraspores et les anthéridies sont encore inconnus. Les cystocarpes sont très caractéristiques ; ils sont au nombre de 1 à 9 sur chaque fronde élémentaire, et souvent disposés en cercle. Leur grandeur est plus considérable que dans l'espèce précédente ; ils sont très apparents, grâce à leur forme conique et à leur hauteur qui égale le diamètre de la base. Le fond du cystocarpe est composé d'une rangée de cellules ; la voûte consiste de 2 ou 3 rangées semblables. Ce qui distingue surtout cette espèce, c'est la longueur des poils qui forment une couronne autour de l'ostiole ; cette longueur est aussi grande que la hauteur de la cavité cystocarpique. Les poils deviennent plus courts à l'extérieur et à l'intérieur de la couronne. Les sporanges sont divisés en quatre loges. On voit très souvent les groupes libres de ces organes retenus par les poils de la couronne. C'est à cause de ce caractère si marqué que nous donnons à cette espèce, encore inédite, le nom de *M. coronata*, car elle est couronnée par excellence.

Je l'ai trouvée sur les frondes du *Pollexfenia pedicellata*, provenant d'Australie et appartenant à l'herbier de M. Lenormand.

3. — Melobesia membranacea Lamx.

(Pl. II, fig. 13-16, et Pl. III. fig. 1).

M. membranacea Aresch. in J. Ag. Spec. II, p. 512 (partim); Le Jol. Liste des alg. mar. de Cherb. p. 150. — non Kuetz.
M. verrucata Harv. Phyc. brit. pl. 347, C ? ; Syn. of brit. Seaw. p. 94 ? — non Lamx.

Espèce très répandue et recouvrant les frondes d'un très grand nombre d'algues, et par suite variant aussi de couleur : car la fronde est, dans la majeure partie de son étendue, assez mince pour que la couleur du substratum puisse influer sur la teinte. La forme est assez régulièrement circulaire ou un peu réniforme. Quoique, pendant le développement de la fronde, beaucoup de parties soient limitées et que d'autres deviennent prolifères, ces dernières confluent bientôt grâce à leur rapprochement, et, en somme, le développement est assez uniforme, dans tout le parcours du bord de la fronde, pour laisser pendant longtemps à celle-ci un contour orbiculaire, un peu crénelé. Le *M. membranacea* est aussi quelquefois elliptique et, sur les bords du substratum, il devient semi-circulaire. C'est sur les algues à fronde plane que notre plante montre des formes très régulières ; sur les algues cylindriques, elle devient bien plus polymorphe. La fronde, en s'agrandissant vers la circonférence, se détruit au centre, et c'est pourquoi on voit souvent notre plante affecter la forme d'un anneau. D'un autre côté, on voit souvent aussi, sur le milieu de la fronde, se développer de nouvelles frondes qui sont plus ou moins concentriques avec la fronde inférieure. En ce cas, le milieu de la fronde est tout-à-fait opaque et d'un rose intense. Les frondes élémentaires qui atteignent un diamètre de 7 à 8 millimètres ou même davan-

tage, confluent très souvent de manière à former une couche continue qui recouvre une grande partie du substratum. L'incrustation des frondes de cette espèce, de même que celle des deux espèces précédentes, n'est pas très considérable. Quant à la structure de la fronde, elle diffère de celle de ces deux espèces, en ce que les cellules sont généralement encore plus étroites que celles du *M. coronata*. Les cloisons tangentielles n'offrent pas, dans leur ensemble, des zones concentriques aussi évidentes que dans le *M. Lejolisii* et le *M. farinosa*. Les cellules corticales apparaissent (vues d'en haut) plus ou moins carrées, et occupent environ la moitié ou un tiers de la longueur des cellules frondales sous-jacentes. Les parties du bord qui sont limitées dans leur accroissement, sont disposées assez régulièrement en cercles concentriques et à égale distance les uns des autres.

L'épaisseur de la fronde est assez considérable dans les endroits où se forment les fructifications tétrasporiques, les cystocarpes et les anthéridies : ici on trouve quatre ou cinq rangées de cellules superposées. L'assemblage des tétraspores offre l'aspect d'une élévation plate; la voûte qui les recouvre consiste de 3 à 4 rangs de cellules ; ils s'appuient par leur base sur une couche unicellulaire. Les tétraspores, divisés transversalement (*zonatim*), sont pyriformes. Les élévations qui correspondent aux cystocarpes sont un peu plus grandes, et leur forme est intermédiaire entre celles que présentent les mêmes organes dans le *M. Lejolisii* et le *Melob. farinosa* Lmx. Le fond consiste d'un seul rang de cellules ; la voûte est souvent assez épaisse ; dans notre fig. 13 de la pl. II, elle consiste de 5 à 6 cellules superposées. Le bouquet de paraphyses est très développé ; les sporanges contiennent 4 spores. L'ostiole est muni seulement d'une

élévation circulaire de la cellulose gélatineuse qui recouvre la superficie de la fronde. L'orifice est bien tapissé de poils unicellulaires, mais qui ne sont pas assez longs pour former une couronne comme dans le *M. Lejolisii*. Quant aux anthéridies, je n'ai rien à ajouter à ce que j'ai dit plus haut sur la structure de ces organes. Je les ai vues seulement sur cette espèce et notamment sur des échantillons croissant sur le *Furcellaria fastigiata*.

Voici la liste des plantes sur lesquelles j'ai observé cette espèce : *Calliblepharis ciliata* et *Chondrus crispus* (specim. origin. in herb. Lamx !) ; les mêmes plantes provenant de Brest ; *Furcellaria fastigiata*, *Laminaria saccharina* et *Cloustoni*, *Rhodymenia palmata*, *Rytiphlœa pinastroides*, *Cystosira ericoides* et *discors*, *Ceramium rubrum*, *Laurencia pinnatifida* et *Lomentaria pyramidata*, de Cherbourg ; *Gymnogongrus norvegicus*, de Cadix ; *Spyridia filamentosa*, *Cladophora prolifera* et *Polysiphonia* sp.?, de l'Adriatique ; *Phyllophora nervosa*, de la Nouvelle-Calédonie ; *Kützingia canaliculata*, de l'Australie.

La synonymie de cette espèce est bien difficile à fixer. Maintenant que nous savons qu'il y a trois sortes d'organes de fructification, on ne sait à laquelle il faut assigner les caractères décrits. Lamouroux donne une description très courte, qui serait assez exacte s'il n'avait dit : « quelques cellules saillantes dans le centre (1) » ; il y en a souvent un grand nombre. Du reste, j'ai vérifié la synonymie de cet auteur sur les échantillons types de sa collection des Polypiers calcifères conservée au Jardin botanique de Caen. — La description de M. Areschoug

(1) Lamouroux, Hist. des Polyp. calcif. pag. 515.

est assez exacte, seulement le caractère : « *keramidiis centrum occupantibus* » (1) est peu conforme à la nature. Il dit aussi qu'elle croît sur la Zostère : pour ma part, je ne l'ai jamais observée sur le *Zostera marina*, et j'ai tout lieu de croire que c'est mon *M. Lejolisii* qu'il a identifié avec le *M. membranacea* de Lamouroux ; c'est également l'opinion de M. Le Jolis (2). — Le *M. membranacea* de M. Harvey (3) n'est pas non plus celui de Lamouroux, ainsi que le prouvent la description des céramides (4) et cette indication que la plante est commune sur la Zostère. Sans doute, en voyant la fructification tétrasporique qui, par ses formes extérieures, ressemble à un cystocarpe et qui, surtout sur les échantillons secs, est fortement déprimée, M. Harvey l'a assimilée aux véritables céramides du *M. Lejolisii*. — La description de M. Kützing (5) est à-peu-près la même que celle de Lamouroux ; seulement il a ajouté à sa diagnose : « *fronde minuta* », ce qui n'est nullement exact.

4. — Melobesia farinosa Lamx.

(Pl. III, fig. 2-13).

M. farinosa, Aresch. in J. Ag. Spec. II, p. 312. — non Le Jol. Liste des alg. mar. de Cherb. p. 150.

M. farinosa et *M. verrucata* ? Harv. (partim).

C'est l'espèce la plus répandue du genre *Melobesia*. La forme de ses frondes est d'une variété extrême ; mais généralement elles conservent pendant longtemps un accroissement régulier, concentrique, et bien tard

(1) Areschoug in J. Ag. Spec. pag. 312.

(2) Liste des algues marines de Cherbourg, pag. 150.

(3) Synopsis of british seaweeds, p. 93.

(4) « Ceramidia one or two, depressed ».

(5) Spec. alg. p. 696.

seulement les diverses déviations commencent à se produire. Les frondes restent plus longtemps régulières quand elles croissent sur un substratum plane ; ainsi, sur le *Padina pavonia*, cette espèce a un contour complètement circulaire ; Lamouroux a même donné à cette forme un nom à part : dans son herbier, il l'a nommée *M. discoïdea*. Les frondes de *Melobesia farinosa* sont un peu plus épaisses que celles des espèces précédentes et plus incrustées, ce qui les rend très fragiles à l'état sec. Les frondes élémentaires n'atteignent pas les dimensions du *M. membranacea* Lmx.; elles confluent très souvent et forment des frondes composées.

La fronde consiste d'une seule couche de cellules frondales, qui sont plus grandes que dans les espèces précédentes et qui, quoique de forme variable, sont généralement allongées dans le sens des rayons. Les séries cellulaires radiales sont sinueuses, et les cloisons tangentielles forment des lignes continues, ondulées. Nous savons déjà que ces deux caractères sont dûs à l'alternance plus ou moins régulière entre les parties du bord de la fronde dans lesquelles l'accroissement est plus rapide, et celles où l'accroissement se fait lentement ou est complètement arrêté. Les dernières cellules des séries limitées se transforment en *hétérocystes*. Les cellules corticales, vues d'en haut, ont une forme qui varie entre celle d'un demi-cercle et celle d'un triangle. Sur les coupes faites dans le sens du rayon, elles apparaissent triangulaires, et, sur les coupes tangentielles, plus ou moins rectangulaires, aplaties, arrondies. Les tétraspores et les anthéridies me sont restés inconnus. Les cystocarpes sont bien proéminents, quoique très petits. Leur voûte s'élève brusquement au-dessus de la fronde, qui, dans la partie voisine des cystocarpes, consiste de

deux couches de cellules frondales. Le fond du cystocarpe est composé, en hauteur, d'une ou deux rangées de cellules. L'ostiole est entouré de cellules un peu allongées et un peu relevées, mais qui ne forment jamais une couronne semblable à celle du *M. Lejolisii*. L'intérieur du cystocarpe est couvert de paraphyses ; les sporanges sont ovoïdes, divisés en quatre loges. La voûte, vue d'en haut, se montre composée de cellules plus ou moins arrondies, disposées irrégulièrement, et diminuant de grandeur à mesure qu'elles sont situées plus près de l'ostiole. Les cystocarpes se forment sur toute l'étendue de la fronde, et quelquefois elle en est complètement reconverte.

Il faut encore ajouter que la froude, surtout à l'état sec, est rayée dans le sens radial et montre aussi des stries concentriques. Les frondules élémentaires, en se rencontrant, relèvent un peu leurs bords, de telle sorte qu'on peut souvent voir une fronde composée parcourue par des lignes irrégulières proéminentes, qui représentent les limites des frondes élémentaires.

J'ai observé cette plante à Cherbourg sur le *Fucus serratus*, le *Chondrus crispus*, le *Zostera marina*, le *Cystosira granulata* et le *Rhodymenia palmata*. Elle est très abondante surtout sur les *Sargassum* provenant de contrées diverses ; les herbiers que j'ai consultés en contiennent : sur les *Sargassum linifolium*, *S. Hornschuchii*, *Padina pavonia* et *Laurencia papillosa*, provenant de la Méditerranée et de l'Adriatique ; sur les *Cystosira myrica*, *C. articulata* et *Sargassum crispum* de la Mer Rouge ; sur un *Laurencia* et une phanérogame marine de la Floride ; sur une phanérogame marine, l'*Ecklonia radiata*, un *Sargassum* et le *Rhod. phyllophora* de l'Australie ; sur un *Potamogeton*, un *Sargassum* et le

Padina pavonia de Célèbes ; sur le *Padina pavonia*, le *Turbinaria* et divers *Sargassum* des Iles de la Sonde ; sur le *Sargassum herbaceum*, *Carpacanthus Turneri*, *Padina pavonia* et *Caulerpa Freycinetii* de la Nouvelle-Calédonie ; sur le *Bryothamnion triangulare*, divers *Sargassum* et des phanérogames marines des Antilles.

Les descriptions que les auteurs donnent de cette espèce sont bien vagues. La diagnose la plus exacte nous paraît être celle de M. Areschoug (1), diagnose qui coïncide en majeure partie avec notre description.

Le *Melobesia farinosa* de M. Le Jolis et de M. Kützing est celui que nous avons décrit sous le nom de *M. Lejolisii*. Ce serait peine perdue que de rechercher dans les courtes diagnoses des sept espèces décrites par M. Kützing, des caractères qui, dans leur ensemble, puissent coïncider exactement avec le *M. farinosa* de Lamouroux.

5. — Melobesia pustulata Lamx.

(Pl. IV, fig. 2-8).

M. pustulata Aresch. in J. Ag. Spec. II, p. 313 ; Kuetz. Spec. alg. p. 696 ; Harv. Phyc. brit. pl. 347, D, et Syn. of brit. seaw. p. 94 ; Le Jol. Liste des alg. mar. de Cherb. p. 131.

C'est une plante qu'il est bien difficile de confondre avec les autres espèces que nous avons déjà décrites. Les frondes sont beaucoup plus épaisses, et par conséquent plus opaques. La forme des frondes élémentaires est bien caractéristique et très régulière. Elles sont d'abord circulaires, deviennent bientôt réniformes, et finissent par devenir de nouveau orbiculaires. Les séries

(1) J. Agardh, Spec. algar. vol. II, page 312.

cellulaires sont rarement sinueuses, grâce à un accroissement uniforme dans toute l'étendue du bord. Les cellules frondales sont très allongées dans le sens perpendiculaire au substratum : ainsi leur hauteur est deux fois plus grande que leur dimension radiale ou tangentielle. Elles sont placées autour du centre organique de la fronde, perpendiculairement au substratum. En s'éloignant du centre, elles deviennent de plus en plus inclinées dans le sens du rayon ; souvent même elles décrivent un arc, convexe du côté du bord de la fronde. Ces cellules frondales sont quelquefois un peu gonflées à leur extrémité supérieure. Les cellules corticales sont de la largeur des cellules frondales sousjacentes, mais très réduites dans le sens radial, et bien aplaties. Les cellules frondales montrent une régularité constante dans la disposition de leur contenu granuleux, qui se trouve toujours accumulé dans leur partie supérieure. Très souvent les cellules frondales se cloisonnent en plusieurs cellules superposées qui ont toujours la forme prismatique, allongée, et dont le contenu présente en même temps la disposition que nous venons de décrire.

Les hétérocystes manquent. Les anthéridies et les tétraspores sont inconnus. Les cystocarpes, plus grands que dans toutes les espèces précédentes, sont hémisphériques, avec un ostiole nu. Le fond consiste de plusieurs couches de petites cellules, au-dessus desquelles on reconnaît encore les cellules corticales. Les sporanges sont divisés en quatre loges superposées, et naissent entre les paraphyses.

M. Kützing a indiqué (1) une variété de cette espèce « *M. canellata* », qui selon moi est le même *M. pustu-*

(1) Kuetz. Spec. alg. page 696.

lata Lmx. croissant sur des algues à fronde cylindrique. M. Le Jolis a récolté une forme analogue croissant sur le *Gelidium pusillum*, dont elle enveloppe les branches à la façon du *Lithophyllum capense*.

Grâce à sa forme bien caractéristique, cette espèce n'a pas, comme les espèces précédentes, donné lieu à une confusion de synonymie. On la voit toujours plus ou moins complètement décrite sous le même nom.

Il est bien remarquable que le *Melob. pustulata* Lmx. accompagne si fréquemment le *M. farinosa*. C'est ainsi, par exemple, que les deux espèces se trouvent ensemble à peu près constamment sur les *Sargassum* et le *Padina*. J'ai observé le *M. pustulata* à Cherbourg sur le *Furcellaria fastigiata*, le *Chondrus crispus*, le *Cystosira discors;* dans la Méditerranée et l'Adriatique, il croît sur les *Sargassum*, les *Halimeda*, les *Cystosira*, les *Dictiota*, le *Fucus Sherardi*, le *Cladophora prolifera*, l'*Alsidium corallinum*, le *Sphærococcus coronopifolius*, le *Phyllophora Herediæ*, les *Zostera;* à la Nouvelle-Calédonie, sur les *Caulerpa Freycinetii* et *Phyllophora nervosa;* aux Antilles, sur le *Bryothamnion triangulare*; en Australie, sur le *Laurencia Forsteri*, etc.

6. — Melobesia macrocarpa, Nob.

(Pl. IV, fig. 2-8 et 11-20).

Quoique la structure et l'aspect extérieur de cette forme soient complètement identiques à ceux de l'espèce précédente, je crois devoir la séparer du *M. pustulata* à cause d'un caractère, au moins spécifique, qui s'est montré parfaitement constant pendant toute la durée des observations très nombreuses que j'ai faites sur cette plante. Les cystocarpes sont plus grands

plus proéminents et plus coniques que dans le *M. pustulata* proprement dit. Mais, ce qui est le plus important, les sporanges sont divisés seulement en deux loges ; la cloison qui les sépare peut être complètement formée sans qu'on y voie le moindre indice d'un cloisonnement ultérieur des deux moitiés. C'est une espèce peut-être provisoire, car il se pourrait que des observations ultérieures démontrassent l'existence de sporanges divisés en quatre loges, c'est-à-dire semblables à ceux du véritable *M. pustulata* Lmx.

Le *M. macrocarpa* croît en grande abondance sur le *Phyllophora rubens*, aux environs de Cherbourg.

7. — Melobesia amplexifrons Harv.

(Pl. VII, fig. 2 et 3).

M. amplexifrons Harv. Ner. austr. p. 110; Aresch. in J. Ag. Spec. II, p. 313.

J'ai eu occasion d'étudier cette espèce sur le *Gelidium cristatum*, sur une phanérogame marine et sur le *Chrysymenia obovata*. N'ayant eu à ma disposition que des échantillons en assez mauvais état et incomplets, je ne puis que confirmer tout ce qu'en dit M. Areschoug d'après M. Harvey. La fronde adulte est plus épaisse que dans toutes les autres espèces, et consiste de 6 à 7 rangées de cellules superposées verticalement. Ces cellules sont de différente hauteur ; celles qui occupent le milieu de l'épaisseur sont les plus hautes. Les cystocarpes sont répartis dans toute la superficie de la fronde. Les sporanges sont divisés en quatre loges.

Les plantes sur lesquelles cette espèce croît, proviennent du Cap de Bonne-Espérance et de l'Australie.

8. — Melobesia corticiformis Kütz.

(Spec. alg. p. 696)

(Pl. I, fig. 14, 15, 16.)

Cette espèce a, sous plusieurs rapports, beaucoup de ressemblance avec le *M. membranacea* Lmx. Cependant on ne peut contester certaines différences quant à la structure de la fronde et la forme des organes de la fructification.

En présentant des contours plus indéterminés que ceux du *M. membranacea*, sa fronde est plus mince, encore plus translucide ; les cellules frondales sont allongées, plus déprimées, et présentent dans les parties végétatives une ou deux couches superposées; dans le dernier cas, les cellules inférieures ont les parois perpendiculaires au substratum et sont beaucoup moins incrustées que les cellules supérieures. Les cellules corticales sont très étroites. Quant aux formes extérieures de la fronde et à son mode de ramification, ils présentent beaucoup de ressemblance avec le *M. Lejolisii*.

Ce qui nous semble être surtout caractéristique pour cette espèce, c'est la forme sous laquelle apparaît la fructification tétrasporique. Elle n'est pas aussi régulière, et peut présenter des élévations aplaties, mais plus ou moins pyramidales, rapprochées dans la plupart des cas en de petits groupes qui occupent une partie considérable de la fronde. La surface occupée par les orifices qui donnent passage aux tétraspores, a un contour très différent : tantôt elle est circulaire, tantôt elle représente une figure plus ou moins étroite. Le tissu qui sépare les groupes de tétraspores est opaque, et c'est pourquoi les fructifications tétrasporiques sont très apparentes, quoique elles soient très petites.

Les cystocarpes apparaissent sur toute la fronde ; ils sont peu élevés et souvent, quand ils sont très rapprochés, ils sont à-peu-près complètement immergés.

Cette plante croît sur le *Gelidium corneum* de l'Atlantique et le *Plocamium Preissianum* de l'Australie.

9. — Melobesia rosea, Nob.

Hapalidium roseum Kuetz. Spec. pag. 695.

Dans le courant de ce mémoire, j'ai parlé très souvent du *Melobesia rosea*. Je laisse figurer ici cette espèce, en faisant remarquer que je ne suis pas pleinement convaincu de la valeur spécifique de cette forme, élevée par M. Kützing, à cause de caractères bien secondaires, à la valeur d'un genre. M. Kützing lui attribue une fronde unicellulaire. J'ai déjà montré que la fronde d'un échantillon de cette plante, déterminé par l'auteur lui-même, montre deux couches : une couche de cellules frondales et, au-dessus de celles-ci, les cellules corticales, qui, il est vrai, manquent au-dessus de quelques-unes des cellules frondales. Ces cellules corticales sont excessivement petites, et les cellules frondales présentent des formes bien variables, généralement plus ou moins allongées, et sont plus petites que dans le *M. membranacea* Lmx. Dans le voisinage des cystocarpes, que j'ai eu l'occasion d'observer deux fois, et que ni M. Kützing ni M. Areschoug n'avaient remarqués, la fronde consiste même de trois rangées de cellules, y compris les cellules corticales. Il ne m'a pas été possible de bien reconnaître la forme des élévations renfermant les cystocarpes. Le genre étant fondé sur des caractères empruntés à la structure de la fronde, on voit, d'après ce qui précède, que non seulement il ne peut être séparé du

genre *Melobesia*, mais qu'en outre la valeur spécifique de la plante est bien suspecte.

Cette espèce incertaine croît sur le *Bryopsis Balbisiana* de la mer Adriatique, et à Cherbourg, sur le *Bornetia secundiflora*.

Quant au *Hapalidium confervicola* Kütz. (Phyc. gen. p. 295; *Lithocystis Allmanni* Harv.Phyc.brit.pl.CLXVI; *Hapalidium phyllactidium* Kütz. Spec. pag. 695), son existence est encore plus douteuse. M. Harvey exprime lui-même, dans une lettre adressée à M. Le Jolis, des doutes à l'égard de cette plante, trouvée une seule fois par M. Allmann; il a tout lieu de croire que ce n'est qu'un état naissant d'un *Melobesia* quelconque. On ne saurait s'abstenir de partager l'opinion de l'illustre algologue anglais.

Le *Melobesia verrucata* de Lamouroux est le *Melob. pustulata* croissant sur un *Rytiphlœa*, comme je m'en suis convaincu par l'inspection des échantillons originaux. MM. Areschoug, Harvey et Kützing donnent tous des descriptions qui n'ont aucun rapport avec la plante de Lamouroux et se rapportent plutôt à des échantillons du *M. membranacea* Lmx. ou du *M. farinosa* Lmx., échantillons recouverts de cystocarpes dans toute leur superficie, ce qui n'est pas très rare dans les deux espèces.

Quant au *Melobesia granulata* Menegh., il semble être encore plus problématique; ici mon opinion s'accorde avec celle émise par M. Areschoug (l.c.), qui suppose que ce n'est que le *Melob. farinosa* Lmx. croissant sur l'*Udotea*.

II.

LITHOPHYLLUM.

Lithophyllum Phil.; *Melobesia* Aresch. (partim); *Melobesia* Harv. (partim); *Spongites* Kuetz. (partim).

Ce genre renferme des plantes qui croissent les unes sur les pierres, les autres sur des algues. Les espèces peuvent se ranger en deux groupes, dont le premier réunit les plantes qui ont un mode de végétation analogue à celui des *Melobesia*, et le second comprend les formes qui ne sont attachées au substratum que par une petite partie de leur fronde. Le *Lithophyllum Lenormandi* est le représentant du premier de ces groupes, et les *Lithoph. lichenoïdes*, *patena*, *crassum*, sont des espèces appartenant au second. Le *Lithophyllum capense* peut être envisagé comme une espèce intermédiaire.

Il serait bien difficile de caractériser les traits généraux que présentent les formes extérieures de ces plantes ; entre les deux formes extrêmes, le *Lithoph. Lenormandi* d'un côté et le *Lithoph. cristatum* de l'autre, il y a tant de formes variées, que ce serait peine perdue de vouloir saisir ce qu'il y a de commun entre elles. Nous renvoyons donc à cet égard nos lecteurs à la description spéciale des espèces, et nous passons immédiatement à la structure anatomique, dans laquelle résident les caractères qui distinguent ce genre du précédent et du suivant.

L'épaisseur des frondes des *Lithophyllum* est plus considérable que celle des *Melobesia* et moins grande que celle des *Lithothamnion*. Nous avons déjà fait remarquer que le *Melob. pustulata* forme, pour ainsi dire, une transition au genre *Lithophyllum*, par suite du dé-

veloppement considérable de ses cellules frondales dans le sens perpendiculaire au substratum, et par la position inclinée de ces cellules, qui reproduit à un certain degré la position des séries cellulaires composant la fronde des *Lithophyllum*. Nous savons aussi (voir la description générale, page 25), que les toutes jeunes frondes des *Lithophyllum (Lithoph. patena)* ont une forme et une structure complètement semblables aux états adultes des *Melobesia*. Mais dans les *Lithophyllum*, la complication de l'organisation va plus loin ; le mode d'accroissement change bientôt, et la fronde commence à s'accroître en épaisseur, de la même manière qu'elle le fait dans le sens horizontal. On voit donc, sur les coupes radiales et perpendiculaires à la surface, la fronde composée de séries cellulaires qui, en rayonnant du centre, se dirigent d'abord parallèlement à la surface, puis se ramifient ; et les ramifications ainsi produites se recourbent des deux côtés de la ligne de symétrie, en haut et en bas. Elles s'arrêtent dans leur développement après s'être ramifiées encore plusieurs fois ; les dernières cellules de ces séries sont situées dans le même plan, et forment la couche superficielle inférieure ou supérieure de la fronde. Dans la plupart des cas, les extrémités des séries cellulaires sont formées de cellules qui diminuent de grandeur à mesure qu'elles se rapprochent de la superficie, et qui, du côté éclairé, deviennent de plus en plus remplies de granules de pigment rose. Ces petites cellules, constituant la couche superficielle de la fronde, sont aussi rangées en séries perpendiculaires à la surface éclairée de la fronde. A la surface opposée, elles sont plus ou moins inclinées. On comprend que plus cette différence de position des cellules entre les deux surfaces de la fronde est prononcée, plus la ligne de symétrie devra

être rapprochée de la surface non éclairée. Ainsi nous voyons dans le *Lithoph. capense*, que les cellules le plus rapprochées du substratum sont disposées à peu près horizontalement (Pl. VI, fig. 13). Dans le *Lithoph. Lenormandi* (Pl. VI, fig. 3), elles sont plus inclinées, et il y a une plus grande symétrie entre la partie inférieure et la partie supérieure de la fronde ; dans les *Lithoph. patena* et *lichenoïdes*, cette symétrie est encore plus prononcée.

Il y a encore quelques autres différences entre les parties des frondes qui sont situées des deux côtés de la ligne de symétrie : 1° les cellules superficielles, situées du côté non éclairé, sont plus grandes et ne renferment jamais autant de contenu granuleux que les cellules analogues, situées du côté éclairé. 2° Les cellules rapprochées de la ligne de symétrie sont toujours les plus grandes ; c'est pourquoi les zônes concentriques, formées par les cloisons tangentielles, sont le plus éloignées les unes des autres au milieu de l'épaisseur de la fronde, et se rapprochent mutuellement, en devenant à peu près horizontales, au-dessous de la superficie de la fronde. Les zônes sont bien évidentes, grâce à ce que le contenu granuleux est toujours plus ou moins accumulé dans les parties antérieures des cellules frondales. La copulation des cellules voisines s'effectue comme dans les frondes de *Melobesia*.

Les cellules frondales de *Lithophyllum* ont donc la forme de pyramides tronquées, dont la base est dirigée vers le bord de la fronde. Leur projection verticale (sur des coupes perpendiculaires à la fronde) est trapézoïde : elles apparaissent sous la même forme, sur des coupes menées parallèlement à la surface de la fronde et à la hauteur de la ligne de symétrie. Les coupes tangentielles, perpendiculaires à la fronde ou menées dans le

plan parallèle à la surface de la fronde, mais au-dessus ou au-dessous de la ligne de symétrie, présentent des projections plus ou moins hexagonales, avec un pore au centre (Pl. V, fig. 8-11).

Les frondes de *Lithophyllum* sont très fortement incrustées et fragiles. Elles contiennent souvent beaucoup de granules d'amidon. Elles sont opaques et leur couleur est, dans toute l'étendue de la surface éclairée, rose ou rose violacé; la surface opposée a toujours une teinte plus claire, ou même blanche. Les bords de la fronde, dans lesquels s'accomplit l'accroissement, sont toujours blancs et plus mous que le reste de la fronde.

Quant au mode de ramification et de développement des frondes adventives, nous en avons parlé d'une manière assez détaillée dans la description générale (pag. 30), pour ne pas revenir ici encore une fois sur ce sujet. Nous avons aussi fait mention de l'excitabilité du tissu des frondes de *Lithophyllum*, de la formation dans certaines espèces de tubes au moyen desquels elles s'attachent aux objets cylindriques, et de la confluence fréquente des parties de la même fronde ou des frondes voisines.

Dans les espèces appartenant au genre *Lithophyllum*, je n'ai jamais vu de cellules analogues aux hétérocystes des *Melobesia*.

Les fructifications tétrasporiques ont été observées dans les *Lithophyllum Lenormandi*, *L. capense*, *L. lichenoides*, *L. patena*, *L. antarcticum*. Les anthéridies ont été vues par M. Thuret dans le *Lithoph. Lenormandi*, et j'ai observé les cystocarpes dans les *Lithoph. Lenormandi*, *L. patena*, *L. antarcticum*, *L. capense*, *L. crassum* et *L. cristatum*.

Les fructifications tétrasporiques (1) (Pl.V, fig. 1, 4, 5, 16 ; pl. VI, fig. 7 et 15, a) sont plus ou moins proéminentes et ne se distinguent de celles des *Melobesia* que par leurs dimensions beaucoup plus considérables. Les tétraspores sont naturellement divisés en quatre spores et offrent une forme analogue à ceux du genre précédent. Les élévations qui les renferment sont composées de cellules rangées perpendiculairement à la surface de la fronde et formant le prolongement des séries frondales recourbées. La fig. 5 de la pl. V montre que les cavités dans lesquelles se forment les tétraspores sont situées au-dessus de la fronde proprement dite, dans l'élévation ; mais une partie du tissu sousjacent est desincrustée et plus hyaline ; c'est pourquoi la cavité offre, sur les coupes perpendiculaires, une figure elliptique, et il pourrait sembler au premier coup d'œil que la fronde elle-même prend part à la formation de ces organes. La voûte perforée est toujours constituée de plusieurs rangées de cellules superposées.

D'après M. Thuret (2), les anthéridies sont renfermées dans des conceptacles analogues aux cystocarpes et présentent des bouquets de cellules hyalines.

Les cystocarpes renferment, dans toutes les espèces que nous avons étudiées, des sporanges divisés transversalement en quatre loges. Ces organes (Pl. V, fig. 14 et 17 ; pl. VI, fig. 6 et 15, b ; pl. VII, fig. 7) sont dans toutes les espèces proéminentes et plus ou moins coniques ou hémisphériques. Leurs ostioles, toujours assez grands pour être vus à l'œil nu, ne sont jamais bordés d'une

(1) Ne pourrait-on pas nommer les assemblages de tétraspores « *tetrachocarpia* » au lieu d'appliquer ce nom aux tétraspores eux-mêmes ?

(2) Ann. des Sc. nat., 4me série, t. III, page 44 (tirage à part).

couronne de poils comme nous l'avons trouvé dans certaines espèces de *Melobesia*. Les cystocarpes, eux aussi, sont renfermés dans l'élévation qui se forme au-dessus de la fronde proprement dite. Mais, pendant la dessiccation, les spores sont souvent pressées en bas par la voûte qui se contracte, et le tissu désincrusté, qui était situé au-dessus de la cavité cystocarpique, est plus ou moins détruit : alors il semble qu'une partie de la cavité se trouve dans la fronde elle-même. En tout cas, la partie superficielle de la fronde prend part seule à la formation de la cavité cystocarpique. Les paraphyses sont disposées de la même manière que dans les *Melobesia*.

Le diamètre des élévations qui renferment les cystocarpes et les fructifications tétrasporiques, et qui dans la même espèce ont des formes différentes, est à peu près le même. Leurs dimensions sont les plus petites dans le *Lithoph. Lenormandi*, *L. crassum* et *L. cristatum* ; elles sont les plus considérables dans les *Lithoph. patena* et *L. lichenoïdes*.

Les représentants du genre que nous décrivons ici, ne sont pas moins répandus que ceux du genre *Melobesia*. Les *Lithoph. Lenormandi* et *Lith. lichenoïdes* croissent en extrême abondance sur les rochers qui encadrent les côtes de Cherbourg.

Nous avons déjà exposé les considérations qui nous ont porté à faire entrer dans le genre *Lithophyllum*, fondé par M. Philippi, quelques-unes des espèces que M. Areschoug a placées dans son sous-genre *Melobesia*. Le genre *Lithophyllum* est fondé sur la structure anatomique de la fronde ; nous avons vu qu'en effet sa structure et son développement offrent une différence bien marquée, en comparaison avec les frondes des divers *Melobesia* : c'est donc en raison de ce caractère dis-

tinctif que nous plaçons dans le genre *Lithophyllum* le *Melobesia patena* Hook. fil. et Harv., le *M. antarctica* Hook. et Harv. (1), et le *M. Lenormandi* Aresch..

La description de la structure de ce genre, faite par M. Philippi (2) et reproduite par M. Areschoug, est trop indéterminée pour qu'on puisse s'en former une idée claire. M. Areschoug lui-même constate (3) les différences qui existent dans la structure anatomique de ces deux genres; mais il n'a pas voulu les séparer, n'ayant pas eu l'occasion d'étudier sous ce rapport plusieurs espèces de chacun des deux genres en question. M. Harvey a simplement réuni en un seul les trois genres que nous étudions dans ce mémoire. M. Kützing, en décrivant le *Mastophora* (4), dans lequel il a placé entre autres espèces le *Lithoph. lichenoïdes*, dit que la structure de ce genre est la même que dans le *Melobesia*. Nous savons que, ni dans certaines espèces de *Mastophora* ni dans le *Lithoph. lichenoïdes*, la structure n'a aucune ressemblance avec celle des *Melobesia*.

1. — Lithophyllum Lenormandi, Nob.

(Pl. V, fig. 16 et 17 ; Pl. VI, fig. 1, 2, 3 et 5).

Melobesia Lenormandi Aresch. in J. Ag. Spec. II. p. 514.

Cette plante est exclusivement saxicole ; ses frondes élémentaires atteignent une grandeur assez considérable, mais en confluant, elles forment des couches continues d'une couleur rose violacée, et qui recouvrent

(1) Ner. austr. p. 111. tab. XL.
(2) Wiegm. Arch. 1837. vol. I, pag. 385.
(3) J. Agardh, Spec. pag. 511.
(4) Kützing. Spec. pag. 695.

les rochers, les cailloux et les coquilles. Les bords sont crénelés, lobés, divisés, et les frondes sont souvent semblables dans leur configuration aux frondes des *Hildenbrandtia*.

La ligne de symétrie est située au tiers ou au quart de l'épaisseur de la fronde. La couche superficielle située du côté éclairé consiste de 3 ou 4 cellules superposées, disposées en séries perpendiculaires au substratum. Les cellules inférieures, qui reposent immédiatement sur le substratum, sont très allongées (Pl. VI, fig. 3.). Les anthéridies ont été décrites par M. Thuret. Les fructifications tétrasporiques présentent des élévations rondes, aplaties (Pl. V, fig. 16), qui se trouvent dans toute l'étendue de la fronde. Quelquefois elles sont un peu polygonales. Les cystocarpes sont hémisphériques (pl. III, fig. 17) ou coniques.

Cette espèce est très bien décrite par M. Areschoug. Il dit les cystocarpes (céramides) « déprimés ou mamilliformes » ; la première épithète se rapporte sans doute aux fructifications tétrasporiques, et la seconde aux vrais cystocarpes. Les deux organes se trouvent souvent sur la même fronde composée, les uns auprès des autres.

J'ai vu des échantillons de cette plante, provenant de Cherbourg et de Brest. Elle se trouve aussi sur les côtes du Calvados.

2. — Lithophyllum capense.

(Pl. VI, fig. 13, 15, a, b).

Melobesia capensis Hohenacker, Alg. mar. sicc. n° 236.
Millepora fucorum Lamx. in herb.!

J'ai vu dans l'herbier de M. Lenormand une Mélobésiée croissant sur le *Gelidium cartilagineum* de l'Afri-

que australe, et dont l'échantillon, provenant des collections de M. Hohenacker (Alg. mar. sicc. n° 236) est accompagné d'une étiquette imprimée portant le nom de *Melobesia capensis* Lamx. Cependant, dans son Histoire des polypiers flexibles, Lamouroux ne mentionne aucune espèce de ce nom La plante se trouve bien dans son herbier, mais elle y est nommée *Millepora fucorum*. J'ai reconnu que sa structure et son port permettent de la considérer comme une bonne espèce de *Lithophyllum*. Par ses caractères extérieurs, elle présente une assez grande ressemblance avec les échantillons du *Melob. pustulata* Lmx. croissant sur des algues cylindriques. La fronde du *Lithophyllum capense* enveloppe les rameaux du *Gelidium cartilagineum* sous la forme d'un cylindre, et ce cylindre se ramifie pour recouvrir les ramifications pinnées du substratum. Après avoir atteint une certaine longueur, les bords libres de ce cylindre commencent à s'élargir, à s'élever et à s'accroître librement, sans être attachés au substratum. C'est à cause de cette fronde, à moitié rampante, à moitié libre, que nous avons placé cette espèce entre le *Lithophyllum Lenormandi* et les autres espèces du même genre.

La fructification tétrasporique a une forme extérieure bien caractéristique ; elle présente un cône tronqué, dont la surface supérieure plane est parsemée d'orifices.

Les cystocarpes se distinguent très nettement des organes précédents ; ils sont complètement hémisphériques et assez élevés.

Les deux sortes d'organes se trouvent sur des frondes séparées et sont disséminés sur toute l'étendue de la fronde, dans la partie adhérente aussi bien que dans les parties libres.

La fronde elle-même est très mince, mais néanmoins elle présente la structure caractéristique pour le genre *Lithophyllum* ; seulement la ligne de symétrie se trouve à peu près au niveau du substratum.

Je ferai remarquer ici que, d'après la description de M. Harvey (1), reproduite par M. Areschoug (2), le *Lithophyllum capense* pourrait être très voisin du *Melob. antarctica* Hook. et Harv.; mais n'ayant pas eu entre les mains d'assez bons échantillons de cette dernière plante, je ne puis rien affirmer à cet égard.

3. — Lithophyllum Patena.

(Pl. V, fig. 7, 15).

Melobesia patena, Hook. fil. et Harv. Ner. austr. p. 111, t. XL.

C'est une des plus belles espèces de Mélobésiées. Elle a une fronde assez mince, fragile, très luisante du côté éclairé. La forme varie peu et présente généralement un disque excentrique qui, en s'allongeant, devient obové, ou, en s'élargissant, prend un contour réniforme. Le nom spécifique donne aussi une idée très exacte des formes extérieures de cette espèce. Le centre organique se trouve donc d'un côté et sur le point le plus déprimé de la fronde, dont les bords sont toujours relevés du côté éclairé, et par suite, la fronde se présente concave de ce côté. La fronde est attachée au support par sa partie voisine du centre. Il est bien remarquable de voir que, dans cette espèce, l'action de la gravité sur la direction de l'accroissement est excessivement manifeste. Toutes les frondes de *Lithoph. patena* sans exception, présen-

(1) Hook. fil. et Harv. Ner. austr. p. 111.
(2) J. Agardh, Spec. II. p. 514.

tent cette régularité dans leur position, que la partie élargie, en voie de développement et libre, est dirigée vers le sommet des branches du substratum, tandis que les parties qui, après s'être développées quelque temps, cessent de croître, regardent le côté opposé, la base du substratum (1).

Les deux moitiés de la fronde présentent plus de symétrie dans la disposition des cellules en épaisseur, que dans les espèces précédentes; la ligne de symétrie se trouve à peu près à la moitié de la hauteur frondale. Les couches superficielles contiennent du côté de la lumière beaucoup de pigment, tandis que du côté opposé elles en sont à peu près complètement privées. Dans la plupart des cas, les cellules extérieures sont très aplaties et renferment un contenu fortement réfringent.

Les organes de la fructification (je n'ai observé que les tétraspores et les sporanges) sont situés sur des frondes différentes, qui se trouvent du reste très près les unes des autres, sur le même support. Les tétraspores sont renfermés dans des élévations aplaties, tandis que celles qui cachent les cystocarpes sont beaucoup plus hémisphériques et possèdent au sommet un ostiole bien visible. Cet ostiole est nu. L'intérieur du cystocarpe ne présente rien de particulier, autant qu'on peut juger d'après des coupes faites sur des échantillons secs; les sporanges sont composés de quatre loges.

Les élévations que présentent les deux sortes de fruc-

(1) Cette influence de la gravité se manifeste déjà dans le *M. Lejolisii* et le *M. macrocarpa*. Mais ici le phénomène n'est pas constant; cependant j'ai vu des échantillons de *Phyllophora rubens* entièrement couverts de *M. macrocarpa* dont les frondes étaient toujours disposées de façon à avoir leur échancrure dirigée en bas.

tification sont beaucoup plus grandes que dans les deux espèces précédentes.

Je dois encore ajouter, quant à la forme de la fronde, que cette dernière s'accroît très régulièrement et uniformément dans tout son bord antérieur (supérieur) et présente, par cela même, un bord complètement entier et circulaire, qui n'est ni crénelé ni lobé.

La description que M. Areschoug donne de cette plante est excellente (l. c.). Ce qu'il dit à l'égard des frondes striées est complètement exact. Mais dans sa diagnose, il attribue à la plante des céramides réparties sur toute la fronde. C'est ici le lieu de dire quelques mots sur ce caractère, qui est si souvent employé par les auteurs, et dont la valeur peut être appréciée très bien sur l'espèce qui nous occupe présentement. Je vois dans les nombreux et beaux échantillons de l'herbier de M. Lenormand, des frondes de toutes grandeurs, sans aucun indice de fructification ; d'autres frondes, complètement semblables aux précédentes, ont sur leur surface plusieurs élévations, assez éloignées les unes des autres. Enfin, on trouve des frondes, petites ou grandes, complètement reconvertes de cystocarpes ou de fructifications tétrasporiques. On voit donc que l'apparition de ces organes n'est en aucun rapport avec l'âge de la fronde.

Tout ce que M. Areschoug dit des différentes formes des « céramides » se comprend parfaitement, maintenant que nous savons qu'il faut y distinguer deux sortes d'organes différents.

Le *Lithophyllum patena* croît en Australie sur les *Ballia*, et aussi, d'après M. Areschoug, sur le *Gelidium cartilagineum* dans la baie de la Table (Cap de Bonne-Espérance).

4. — Lithophyllum lichenoides Phil.

(Pl. V, fig. 1-6 ; Pl. VI, fig. 4 ; Pl. VII, fig. 1).

Lithophyllum lichenoïdes Phil. in Wiegm. Arch. 1837, p. 689.
Melobesia licheniformis Dcne in Ann. sc. nat. 1842, II, p. 126.
Melobesia lichenoïdes Harv. Phyc. brit. pl. 346, Syn. of brit. seaw. p. 93 ; Aresch. in J. Ag. Spec. II, p. 513.
Mastophora lichenoïdes Kleiz. Spec. alg. p. 697.

Les frondes de cette plante polymorphe sont plus épaisses que celles de l'espèce précédente ; à l'état jeune, elles ressemblent quelquefois, par leur forme discoïde, aux frondes du *Lithoph. patena* ; seulement la surface éclairée n'est jamais aussi lisse que dans cette dernière espèce. Bientôt la fronde arrondie commence à se lober dans son pourtour : les lobes sont plus ou moins larges ; en s'élargissant, ils peuvent de nouveau se réunir par leurs extrémités en une fronde continue. Très souvent, quoique ce ne soit pas constant, il se forme d'abord quatre lobes, disposés en croix ; puis, par suite de l'accroissement ultérieur, cette régularité disparaît, se modifie, et les plantes peuvent affecter les contours les plus variés. L'irrégularité est encore accrue par la formation, sur les surfaces supérieure et inférieure, de frondes secondaires adventives, et par une excitabilité de leur tissu dont nous avons déjà parlé et qui produit ce résultat que la fronde du *Lithophyllum lichenoïdes* se contourne de diverses manières autour du substratum et des objets qui la touchent. Tandis que les frondes du *Lithoph patena* offrent une surface concave du côté de la lumière, les parties de la fronde du *Lithoph. lichenoïdes* sont toujours convexes de ce côté, et crénelées dans le sens vertical tangentiel : en même temps elles

sont ondulées dans le sens radial et les ondulations sont disposées concentriquement.

Les frondes sont attachées aux rameaux cylindriques des plantes qu'elles incrustent, au moyen d'excroissances plus ou moins cylindriques, dont nous avons déjà décrit la formation (voir plus haut, page 32). Dans cette espèce, l'influence de la lumière se manifeste par la différence de coloration que présentent les deux surfaces de la fronde : tandis que la surface supérieure est d'un brun rougeâtre assez foncé, la surface inférieure présente une teinte d'un rose grisâtre plus clair. Les bords, toujours dirigés en bas, sont blancs. L'influence de la gravité n'est pas moins visible. Au fond des flaques, les frondes sont disposées horizontalement. Cette disposition n'est pas changée quand elles croissent sur les parois verticales des rochers ; ici elles présentent (suivant une comparaison bien exacte de M. Le Jolis) la même disposition que les Polypores croissant sur le tronc des arbres.

Quant à la structure de la fronde, il faut remarquer que la ligne de symétrie suit les courbures radiales de la fronde, et est disposée à peu près au milieu de l'épaisseur de cette dernière. Les cellules constituantes sont plus allongées que dans l'espèce précédente. Trois ou quatre cellules, les plus rapprochées de la surface supérieure, sont disposées en séries perpendiculaires, tandis que les cellules inférieures sont grandes et très inclinées à la surface.

Les tétraspores, pyriformes, se trouvent réunis au-dessous d'élévations plates, de diverses formes et dimensions ; les plus grandes sont égales à celles du *Lithoph. patena* : leur contour ordinaire se rapproche de la forme discoïde; mais il y a aussi des élévations irrégulière-

res. Quant à leur disposition sur la fronde, on n'en peut dire beaucoup plus qu'à l'égard du *Lithoph. patena*. Dans certaines localités, notre plante croît en abondance et ses frondes présentent des dimensions assez grandes ; et cependant on n'y voit pas de tétraspores. Dans d'autres endroits, les frondes de *Lithoph. lichenoïdes* fructifient abondamment, et on trouve de petites frondes parsemées d'élévations tétrasporiques, et de grandes frondes portant deux ou trois élévations seulement.

Quoique j'aie récolté cette plante nombre de fois et en grande abondance, je n'ai jamais vu ni les cystocarpes ni les anthéridies.

A juger d'après la description que M. Areschoug donne des céramides, il faut supposer qu'il a vu les vrais cystocarpes ; car il dit (1) : « keramidia exacte hemisphaerica, omnino ut in Mastophoris, quamquam minora ; evidenter poro pertusa. » Il ajoute que les céramides occupent le centre de la fronde, ce qui est précisément le contraire de ce qu'on observe dans la nature.

Le *Lithophyllum lichenoïdes* est extrêmement répandu dans les environs de Cherbourg : il est attaché et entrelacé aux ramules des *Corallina* et des *Jania*. Mais il se trouve aussi sur d'autres algues cylindriques.

5. — Lithophyllum crassum.

(Pl. VII, fig. 5 et 7.)

Melobesia crassa Lloyd, Alg. de l'ouest de la France, N° 318.

Cette espèce forme avec la suivante (si ce sont véritablement des espèces distinctes) un groupe qui se dis-

(1) J. Agardh, Spec. II, p. 516.

tingue notablement de toutes les espèces de *Lithophyllum* que nous avons décrites jusqu'à présent. Quoique la structure soit complétement indentique avec celle que nous avons signalée comme caractéristique du genre *Lithophyllum*, le port général et le mode de végétation sont tout-à-fait exceptionnels.

C'est dans le *Lithoph. crassum* que la ramification de la fronde, dans le sens perpendiculaire à la surface, atteint son maximum. Seulement les frondes sont disposées plus ou moins verticalement sur les rochers, « dont elles recouvrent la pente, en formant des étages mamelonnés, épais de 2 à 5 centimètres » (1). Les frondes sont assez minces et fragiles. Vue d'en haut, la projection des frondes présente des lignes sinueuses, ondulées, ramifiées, formant un réseau dont les mailles communiquent entre elles. Sur une coupe verticale, la fronde dans son ensemble apparaît cribreuse, spongieuse, très irrégulière.

Cette espèce se distingue de la suivante par l'épaisseur moins considérable des frondes, et surtout par la position de leurs extrémités supérieures, qui sont toujours un peu inclinées, quelquefois même recourbées de façon à devenir horizontales.

Nous avons déjà dit que la position de la ligne de symétrie est médiane. Les cellules constituantes sont très petites, surtout très étroites, et sont disposées près des surfaces, perpendiculairement à ces dernières.

Les tétrasporcs et les anthéridies me sont inconnus. Les cystocarpes sont très petits et recouvrent en abondance les côtés verticaux de certaines parties de la fronde.

(1) Etiquette du N° 318 de la coll. de M. Lloyd.

Cette espèce a été trouvée par M. Lloyd à l'île d'Yeu (Vendée) et par MM. Thuret et Decaisne, à Biarritz.

M. Lloyd dit, sur son étiquette, que cette espèce lui paraît distincte du *Mel. (Lithoph.) lichenoïdes*. Il n'y a pas le moindre doute à ce sujet, car le *Lithoph. lichenoïdes* est une plante qui ne présente sous aucun rapport des ressemblances avec le *Lithoph. crassum*, si ce n'est dans les caractères génériques. Plus douteuse me semble être la valeur de sa séparation de l'espèce suivante, quoique les échantillons que j'ai eus entre les mains aient un aspect général assez différent.

6. — Lithophyllum cristatum.

(Pl. VII, fig. 6.).

Spongites cristata Menegh.; Kuetz. Spec. p. 698.

Les frondes de cette espèce sont moins crispées que celles de la précédente; elles sont plus épaisses et leurs bords sont arrondis dans le sens de l'épaisseur. Les frondes sont toujours perpendiculaires au substratum et les espaces qui séparent leurs ramifications sont très étroits, de sorte que l'aspect général présente une disposition plus serrée que dans le *Lithoph. crassum*. Dans le sens perpendiculaire au substratum, les frondes sont plus étirées, plus droites; les ramifications (trichotomies) sont plus nombreuses, plus petites, de sorte que toute la masse est beaucoup plus compacte et plus pesante.

Quant à la structure de la fronde, elle présente, dans le sens de l'épaisseur, encore plus de symétrie que dans l'espèce précédente, ce que j'attribue à la position plus ou moins inclinée des parties de la fronde du *Lithophyllum crassum*. (Voir la descr. génér. p. 29)

La disposition, la grandeur et la forme des cystocarpes sont les mêmes que dans celui-ci.

Je dois encore faire remarquer que la superficie des bords supérieurs se présente recouverte de très petites élévations, de forme polygonale, plus ou moins arrondies, séparées par des lignes déprimées. Les couches concentriques des cellules suivent plus ou moins ces inégalités de la surface et apparaissent, sur des coupes, sous un aspect plus ou moins crénelé.

Le *Lithophyllum cristatum* a été découvert par M. Meneghini, près de Gênes ; il l'a décrit dans sa « Lettera al Corinaldi. »

III.

LITHOTHAMNION Phil.

Lithothamnion Aresch. in J. Ag. Spec. II, page 519. — *Millepora* spec. Linn.; Ell. et Sol.; Pallas; Lamx; Lamarck, Hist. des anim. s. vertèbres. — *Spongites* spec. Kuetz. Spec. p. 699. — *Melobesia* Harv.

Plantes fucicoles et saxicoles, d'assez grandes dimensions, de couleur rose avec diverses nuances. Les frondes sont d'abord libres et confluent bientôt pour former des frondes composées. Elles consistent d'une couche de tissu qui est adhérente dans toute son étendue. Au-dessus de cette couche (hypothalle de M. Areschoug), et dans toute sa superficie, se développe une seconde couche, qui devient prolifère plus tard dans certaines de ses parties, et forme des protubérances de diverses formes et plus ou moins élevées. L'hypothalle, qui se développe le premier, est composé de cellules disposées de la même manière que dans les espèces du genre

Lithophyllum. La ligne de symétrie se trouve au milieu de l'épaisseur de l'hypothalle. Les séries cellulaires qui aboutissent perpendiculairement à la surface supérieure, continuent à s'allonger dans cette direction, et forment une couche qui est composée de cellules superposées verticalement (Pl. VI, fig. 10). Cette seconde couche peut devenir très épaisse, même plus épaisse que l'hypothalle sousjacent. Puis certaines parties de la couche supérieure s'accroissent encore davantage et s'élèvent au-dessus de sa surface, en formant des rameaux plus ou moins cylindriques, tronqués (Pl. VI. fig. 8). Les séries cellulaires qui forment ces rameaux cylindriques, parcourent aussi des trajectoires, qui sont dirigées de l'axe vers la superficie du rameau. Ces rameaux se développent peu sur les frondes du *Lithothamnion polymorphum* ; mais cette espèce est bien remarquable, en ce que les bords de ses frondes, en se rencontrant, se relèvent et croissent verticalement, appuyées l'une contre l'autre. Les frondes des *Lithothamnion* sont encore plus incrustées que celles des *Lithophyllum*, et il y a des espèces qui sont excessivement dures.

Les hétérocystes manquent dans ce genre. Les anthéridies sont inconnues. Les tétraspores ont été observés dans le *Lithothamnion Müllerí*. Les cystocarpes sont connus dans toutes les espèces. Les fructifications tétrasporiques et les cystocarpes se développent toujours dans la couche supérieure de la fronde, au fur et à mesure que celle-ci s'accroît en épaisseur. C'est à cause de cette circonstance que ces organes se trouvent dispersés dans toute l'épaisseur de la couche supérieure de la fronde (Pl. VI, fig. 10) : les uns sont situés immédiatement sous la surface extérieure de la fronde, les autres sont profondément enfoncés dans le tissu de sa couche supé-

rieure ; les premiers s'ouvrent au-dehors par un ostiole ou par les orifices qui sont propres aux fructifications tétrasporiques, et présentent de très faibles proéminences, tandis que les seconds sont complètement renfermés dans le tissu de la fronde et ne communiquent pas avec le dehors. Cet ensevelissement des organes de la fructification provient de ce qu'après leur formation, la fronde continue à s'accroître en épaisseur dans toute sa surface, y compris les voûtes qui recouvrent les cystocarpes et les tétraspores et qui sont composées d'un nombre varié de cellules superposées verticalement. De cette manière il se forme au-dessus des organes une couche de tissu de plus en plus épaisse, et finalement les orifices qui servaient de communication avec le dehors, sont obstrués, fermés par le tissu environnant.

Les organes de la fructification se forment sur toute la surface de la fronde ; on en trouve beaucoup même sur les prolifications cylindriques dont nous avons déjà parlé.

La forme des cystocarpes et des cavités renfermant les tétraspores, est toujours la même que dans les genres précédents. Seulement, autant que j'ai pu le constater, ils ne sont pas très grands. Les tétraspores eux-mêmes sont (dans le *Litholh. Müllerl*) pyriformes.

Les cystocarpes n'ont pas de poils autour de leur ostiole. La cavité est tapissée par des paraphyses dont les plus longues sont au milieu du fond un peu relevé.

Quant aux sporanges, nous avons déjà indiqué (voy. descr. gén. pag. 45) qu'ici nous en rencontrons qui sont divisés transversalement en quatre loges, et d'autres qui en contiennent jusqu'à huit. Les dispores, qu'on trouve dans le *Litholh. polymorphum* et sur lesquels M. Thuret a attiré l'attention, ne sont selon moi que les états jeunes des sporanges divisés en quatre.

Les cystocarpes et les fructifications tétrasporiques qui sont situés dans l'intérieur du tissu des *Lithothamnion* contiennent dans la plupart des cas les organes qui leur sont propres. Il se présente ici une question qu'il serait bien difficile de résoudre d'une manière satisfaisante, à savoir : si ces sporanges et ces tétraspores sont capables de devenir libres et de remplir la fonction à laquelle ils sont destinés, et, s'ils sortent en effet des organes dans lesquels ils sont renfermés, de quelle manière a lieu ce phénomène ?

Il est vrai que l'abondance des organes de fructification à la superficie des frondes et la facilité avec laquelle les organes reproducteurs en sortent, sont telles, que si tous ceux qui sont ensevelis dans l'intérieur de la fronde périssaient, la propagation et la reproduction de l'espèce ne saurait éprouver par là une entrave sensible.

M. Areschoug (1) donne la description la plus exacte de ce genre, fondé par M. Philippi.

1. — Lithothamnion polymorphum, Aresch.

Melobesia polymorpha Harv. Man. of brit. alg. ed. 2ª, p. 108, Syn. of brit. seaw. p. 91.

Spongites polymorpha Kuetz. ? Spec. p. 696.

Lithothamnion polymorphum Aresch. in J. Ag. Spec. II, p. 324.

De toutes les Mélobésiées que j'ai étudiées à l'état vivant, le *Lithothamnion polymorphum* présente les plus grandes dimensions dans ses frondes élémentaires. Adhérentes à la surface des rochers dans toute leur étendue, elles ont d'abord une forme circulaire ; bientôt elles

1) Agardh. Spec. II, pag. 320.

commencent à se diviser, et les divisions ainsi produites se rencontrent de nouveau et relèvent leurs bords qui se touchent. Le même phénomène se produit lorsque les bords de deux frondes voisines et séparées se rencontrent. Ces élévations deviennent quelquefois considérables et forment des lignes proéminentes, continues et crispées, qui parcourent en diverses directions la surface de la fronde composée. Les frondes du *Lithoth. polymorphum* s'épaississent pendant longtemps par suite de l'accroissement de la couche supérieure du tissu recouvrant l'hypothalle, qui, comme nous le savons déjà, présente la même structure que la fronde des *Lithophyllum*. On trouve quelquefois que la partie inférieure de l'hypothalle est plus ou moins détruite, désorganisée.

La couleur des frondes varie sur les lieux mêmes où elles croissent ; les unes sont d'un rose violacé, tandis que les autres se rapprochent d'un rouge vineux assez intense.

Les cystocarpes, qui sont seuls connus, sont complètement immergés : les uns se trouvent sous la superficie même, les autres sont ensevelis à diverses profondeurs dans la couche supérieure de la fronde et ne présentent pas de communication avec le dehors. Leur conformation n'offre rien de particulier et leur grandeur est moyenne. L'ostiole n'est pas entouré de poils et est bien visible à l'œil nu. Les cystocarpes sont très rapprochés l'un de l'autre et peuvent recouvrir la fronde dans toute son étendue.

On peut remarquer déjà dans cette espèce les indices des ramules qu'on trouve très développés dans d'autres espèces du même genre. Du reste, ils atteignent quelquefois aussi un développement considérable; seulement ils sont toujours plus ou moins arrondis à leur sommet.

Dans les cellules de la fronde, on rencontre beaucoup de granules d'amidon qui, après un séjour peu prolongé dans la teinture d'iode, se colorent en bleu foncé.

Cette espèce vraiment polymorphe croît en grande quantité sur les rochers de Cherbourg et accompagne ordinairement le *Lithoph. Lenormandi*.

2. — Lithothamnion Mueller, Lenorm. in herb.

(Pl. VI, fig. 8-11.)

Autant que je puis juger d'après les échantillons incomplets de l'herbier de M. Lenormand, c'est une espèce inédite, à laquelle le célèbre botaniste français a donné le nom que nous avons mis en titre. C'est une espèce fucicole ; elle semble former des revêtements cylindriques autour des rameaux des algues à frondes étroites. La couleur varie beaucoup sur les échantillons secs, provenant du même lieu et récoltés, à ce qu'il semble, à la même époque : les uns sont complètement blancs, les autres ont une teinte violet-sale foncée.

La structure de la fronde est la même que dans l'espèce précédente ; ici également la couche supérieure de la fronde porte des excroissances cylindriques ou aplaties et tronquées au sommet. Ces excroissances, ces ramules sont disposés irrégulièrement et sont plus développés que dans le *Lithothamnion polymorphum*.

Les cystocarpes et les fructifications tétrasporiques se trouvent sur des frondes séparées. Ce qu'il y a de plus remarquable dans cette espèce, c'est la forme des sporanges. Ils sont obovés et divisés par des cloisons transversales en plus de 4 (8 ?) loges, qui deviennent d'autant plus petites qu'elles se trouvent situées plus bas, plus près du fond du cystocarpe. Je pense que le nombre nor-

mal des compartiments doit être de 8. Les cystocarpes ont une voûte plus élevée au-dessus de la fronde que dans l'espèce précédente et leurs ostioles sont nus. La disposition des cystocarpes est la même que dans la première espèce : ils sont très rapprochés et se trouvent sur toute l'étendue de la fronde ainsi que sur les ramules cités plus haut. Par suite de l'accroissement constant de la fronde en épaisseur, les cystocarpes sont peu-à-peu entourés par le tissu, tandis qu'à la surface il s'en forme de nouveaux.

Les amas de tétraspores offrent précisément la même répartition dans la fronde ; chaque amas consiste d'un nombre très considérable de tétraspores, qui sont petits, pyriformes ; ils sont un peu plus allongés que dans les autres Mélobésiées.

Les échantillons de l'herbier de M. Lenormand proviennent de l'Australie.

Quoique j'aie eu à ma disposition des échantillons de plusieurs autres espèces de *Lithothamnion*, je m'abstiendrai d'en parler, parce que l'état de ces échantillons ne me permettait pas de les étudier convenablement ; j'aurais donc été obligé de me borner à la description des formes extérieures, sans pouvoir rien ajouter à ce qu'en ont dit les autres auteurs.

Je regrette de ne pouvoir présenter une description plus complète de ce genre, qui, selon toute apparence, renferme un grand nombre de formes intéressantes et très peu connues. En effet, M. Areschoug donne les diagnoses de 14 espèces, et seulement dans trois d'entre elles il fait mention des cérannides (cystocarpes). Si l'on s'est contenté jusqu'à présent, lors de l'étude des diverses

Mélobésiées, d'un examen plus ou moins superficiel, le genre *Lithothamnion* en a sans doute le plus souffert : car la consistance de son tissu est si lapidescente, que la patience de l'observateur est ici plus éprouvée que nulle part ailleurs dans le règne végétal. A cette difficulté, se joint la rareté, dans les herbiers les plus complets, des échantillons appartenant à ce genre. Ainsi, nous voyons souvent M. Areschoug décrire les espèces d'après un ou deux échantillons seulement, et dans la plupart des cas transcrire les diagnoses de M. Harvey ou de M. Kützing.

Il semble que les botanistes ne se soient pas beaucoup appliqués à récolter ces plantes, qui, en effet, sont incommodes sous tous les rapports. Cependant la connaissance du groupe entier des Mélobésiées est d'une importance incontestable pour la science, tant au point de vue morphologique qu'au point de vue physiologique.

L'erreur des anciens naturalistes, qui avaient placé les Corallinées parmi les Polypiers, est bien excusable. Il y a tant de ressemblances extérieures et d'analogies générales dans leur mode d'existence, qu'on ne commettrait pas à présent une grande faute, en disant que les Corallinées remplissent, dans le règne végétal, un rôle analogue à celui que, dans le règne animal, jouent les Polypiers.

EXPLICATION DES PLANCHES.

(Tous les dessins microscopiques sont faits à la chambre claire).

Planche I.

Fig. 1. — Jeune fronde de *Melobesia Lejolisii ;* on voit qu'une partie seulement (environ un quart) de la fronde primitive orbiculaire, s'est développée en une fronde spathuliforme. Les lignes *cd* et *af* montrent l'angle dans lequel, lors d'un accroissement régulier, aurait dû être renfermé tout le tissu qui se trouve maintenant entre *ab* et *ed*. (Grossissement de 350 diamètres.)

Fig. 2. — Partie primitive d'une fronde de *M. Lejolisii*, avec une disposition bien régulière des cloisons. (Gross. de 350 diam.)

Fig. 3. — Une fronde pareille, dans laquelle l'accroissement concentrique a duré plus longtemps. (Gross. de 350 diam.)

Fig. 4. — Une jeune fronde de *Melob. Lejolisii* avec un cystocarpe jeune, dont l'ostiole est en voie de formation ; la disposition des cellules, qui constituent la voûte, est la même que dans le reste de la fronde. Au travers de la voûte transparente, on voit trois sporanges. (Gross. de 200 diam.)

Fig. 5 et fig. 6. — Parties marginales d'un ramule, dans lesquelles on voit le commencement de la ramification des séries cellulaires. (Gross. de 600 diam.)

Fig. 7. — Cette figure montre la confluence assez irrégulière de deux ramifications frondales. (Gross. de 350 diam.)

Fig. 8. — Coupe verticale d'un cystocarpe du *M. Lejolisii :* la couronne de poils n'est pas encore formée. (Gross. de 350 diam.)

Fig. 9. — Paraphyses et sporanges de *M. Lejolisii* dans leur état le plus jeune. (Gross. de 600 diam.)

Fig. 10. — Une partie de la fronde du *M. Lejolisii*, dans laquelle on voit plusieurs copulations de cellules voisines. La préparation n'a pas été traité par un acide. (Gross. de 600 diam.)

Fig. 11. — La couronne de poils, qui entoure l'ostiole ;

les poils sont un peu désorganisés à leurs extrémités. (Gross. de 600 diam.)

Fig. 12. — Un ostiole, dont les poils ne se sont pas encore élevés. (Gross. de 320 diam.)

Fig. 13. — Un sporange avec des cloisons inclinées. (Gross. de 330 diam.)

Dans les fig. 1 à 7 et 10 les cellules corticales ne sont pas indiquées, pour plus de simplicité.

Fig. 14 et 15. — Coupes verticales et radiales de la fronde du *Melob. corticiformis* ; la fig. 14 est plus rapprochée du bord de la fronde, tandis que la fig. 15 est prise dans son milieu. (Gross. de 600 diam.)

Fig. 16. — Fructification tétrasporique du *Melob. corticiformis*, suivant une coupe verticale qui n'a pas été traitée par un acide. (Gross. de 330 diam.)

Planche II.

Fig. 1. — Coupe verticale et en même temps radiale de la fronde du *Melob. rosea* ; on voit les cellules frondales et au-dessus de celles-ci les cellules corticales. Le substratum est une branche de *Bornetia secundiflora*. (Grossissement de 600 diamètres).

Fig. 2. — Coupe verticale et en même temps tangentielle de la même plante ; ici les cellules corticales apparaissent sous la forme rectangulaire. (Gross. de 330 diam.)

Fig. 3. — Jeune fronde de *Melob. farinosa*, croissant sur le *Padina pavonia*, vue d'en haut. On distingue la position alternante des hétérocystes et l'on remarquera que l'accroissement concentrique se maintient très longtemps. (Gross. de 200 diam.)

Fig. 4. — Figure théorique qui montre de quelle manière devraient se succéder les parois tangentielles et radiales, si l'accroissement idéal, qu'on peut déduire de ce qu'on voit se produire dans la nature, pouvait se réaliser rigoureusement.

Fig. 5. — Une fronde circulaire du *M. farinosa* (sur *Padina pavonia*), couverte de cystocarpes. (Gross. à la loupe.)

Fig. 6. — L'ostiole et la partie de la voûte environnante, dans le *Melob. membranacea*, vus d'en haut. (Gross. de 600 diam.)

Fig. 7. — La voûte d'une fructification tétrasporique, vue d'en haut. (Gross. de 600 diam.)

Fig. 8. — Commencement d'une fronde du *M. membranacea*. (Gross. de 350 diam.)

Fig. 9. — Une fronde encore orbiculaire de *M. membranacea* (sur *Furcellaria fastigiata*). (Gross. de 350 diam.)

Fig. 10. — Hétérocyste du *M. farinosa*, vu d'en haut. (Gross. de 640 diam.)

Fig. 11. — Coupe verticale de la fronde du *Melob. farinosa ;* on voit un hétérocyste avec son orifice. (Gross. de 600 diam.)

Fig. 12. — Coupe pareille, avec deux hétérocystes. (Gross. de 600 diam.)

Fig. 13. — Coupe verticale et médiane d'un cystocarpe de *Melob. membranacea* (sur *Furcellaria fastigiata*). (Gross. de 350 diam.)

Fig. 14. — Coupe verticale et médiane d'un conceptacle renfermant les anthéridies du *M. membranacea* ; on voit devant l'orifice un certain nombre de spermatozoïdes. (Gross. de 350 diam.)

Fig. 15. — Ces spermatozoïdes sous un grossissement de 1300 diamètres; les six inférieurs ont été traités par la teinture d'iode et montrent au centre un granule.

Fig. 16. — Coupe verticale et tangentielle de la fronde du *Melob. membranacea*, dans le voisinage des organes de la fructification ; elle consiste en quatre rangées de cellules superposées. (Gross. de 350 diam.)

Planche III.

Fig. 1. — Fructification tétrasporique du *M. membranacea*, coupe verticale. (Grossissement de 350 diamètres.)

Fig. 2. — *Melobesia farinosa* sur le *Fucus serratus*. (Grandeur naturelle.)

Fig. 3. — Un hétérocyste du *M. farinosa* (sur *Fucus serratus*). Les deux cellules frondales situées devant l'hétérocyste, montrent la copulation ; les parois (la coupe n'est pas désincrustée), offrent une granulation assez fine ; la face inférieure des parois de l'hétérocyste est recouverte d'une couche épaisse de chaux carbonatée. Dans sa partie postérieure, cette couche forme une

élévation circulaire, proéminente à l'intérieur de la cellule. (Gross. de 640 diam.)

Fig. 4. — Deux hétérocystes vus d'en haut et entourés du tissu frondal, dont les cellules montrent une copulation très abondante ; on voit même 3 à 4 cellules, situées transversalement l'une à côté de l'autre, former une cavité commune. (Gross. de 600 diam.)

Fig. 5. — Partie initiale d'une fronde de *M. farinosa* ; les cellules sont ici plus ou moins carrées (1). Gross. de 350 diam.)

Fig. 6. — Une partie du bord d'une fronde de *Melob. farinosa* désincrustée. On voit très bien la disposition des cellules corticales par rapport aux cellules frondales et aussi la ramification des séries cellulaires. (Gross. de 600 diam.)

Fig. 7. — Coupe verticale et radiale de la fronde du *Melob. farinosa* (sur *Fucus serratus*). On voit sur la coupe des parois, les stries radiales par rapport au centre de la cellule. On voit aussi les pores existant entre les cellules frondales et aussi entre celles-ci et les cellules corticales. (Gross. de 320 diam.)

Fig. 8 — Une pareille coupe désincrustée. (Gross. de 320 diam.)

Fig. 9. — Coupe centrale d'un cystocarpe de *Melob. farinosa* (Gross. de 350 diam.)

Fig. 10. — Une partie de la fronde adulte du *M. farinosa*. (Gross. de 40 diam.)

Fig. 11. — Cette figure montre la ligne de confluence de deux prolifications voisines de la fronde du *M. farinosa*.

Fig. 12. — Coupe verticale et tangentielle de la fronde du *Melob. farinosa* ; on voit la copulation de deux cellules frondales. Les cellules frondales s'allongent dans les excavations de la surface du substratum. (Gross. de 350 diam.)

Fig. 13. — Préparation analogue à celle de la fig. 6, mais avant la désincrustation : les parois des cellules apparaissent rayées dans deux directions se croisant sous un angle inférieur à 90°.

(1) Il faut faire remarquer que, généralement dans toutes les espèces de *Melobesia*, les cellules frondales qui constituent la fronde initiale, circulaire, sont plus ou moins isodiamétriques, et qu'au dessus de beaucoup d'entre elles on ne voit pas de cellules corticales

Ces élévations circulaires, qu'on voit dans les cellules terminales, me semblent être formées, en grande partie, de chaux carbonatée, car elles disparaissent après l'action d'un acide. (Gross. de 600 diam.)

Planche IV.

Fig. 1. — Une partie du bord de la fronde représentée dans la fig. 10 de la pl. III. (Grossissement de 320 diamètres.)

Fig. 2. — Jeune fronde du *Melobesia pustulata*. (Gross. de 40 diam.)

Fig. 3. — Etat plus développé de la même espèce. (Gross. de 40 diam.)

Fig. 4. — Frondes de *Melob. macrocarpa* (sur *Phyllophora rubens*). On voit que la plupart des frondules réniformes ont leur incisure dirigée du côté inférieur de la fronde du substratum. (Grandeur naturelle.)

Fig. 5. — Coupe perpendiculaire au substratum d'une fronde de *Melob. macrocarpa*. (Gross. de 350 diam.)

Fig. 6. — Une pareille coupe, menée tangentiellement. (Gross. de 350 diam.)

Fig. 7. — Une partie de la membrane cellulaire du *Melob. macrocarpa*, montrant une ponctuation régulière. (Gross. de 1050 diam.)

Fig. 8. — Trois cellules frondales du *M. macrocarpa*, vues d'en haut. Leurs parois supérieures sont très nettement ponctuées. L'incrustation très forte et la couche de chaux carbonatée qui tapisse la face intérieure des cellules frondales, rend leurs cavités plus ou moins arrondies. (Gross. de 1050 diam.)

Fig. 9. — Coupe verticale et centrale d'un cystocarpe du *M. coronata*, (sur *Pollexfenia pedicellata*). (Gross. de 200 diam.)

Fig. 10. — Coupe verticale et centrale d'un cystocarpe de *M. farinosa*.

Fig. 11. — Etat jeune d'un sporange de *M. macrocarpa*, entouré des paraphyses. La cellule-mère est remplie d'un contenu incolore plein de vacuoles, et on voit le commencement de la division transversale. (Gross. de 600 diam.)

Fig. 12. — État plus avancé du sporange; le contenu est coloré en rose brunâtre clair; les petites vacuoles ont disparu, et

on ne voit que la disposition du contenu granuleux en réseau ; Dans le voisinage de la cloison, qui se forme, se trouve (dans chaque loge) une vacuole elliptique, avec un nucleus excentrique. (Gross. de 600 diam.)

Fig. 13. — Un sporange, qui s'est déjà divisé en deux loges dont le contenu est granuleux et rose intense. (Gross. de 600 diam.)

Fig. 14. — Plusieurs paraphyses d'un cystocarpe de *Melob. macrocarpa* ; leur sommet est épaissi, mamilliforme et leur contenu offre une disposition en spirale. Deux des paraphyses offrent des trous à leurs sommets. (Gross. de 600 diam.)

Fig. 15. — Coupe verticale et centrale d'un cystocarpe de *Melob. macrocarpa*. (Gross. de 200 diam.)

Fig. 16. — *a*, *b*. Sporanges, qui commencent à s'élever du fond d'un cystocarpe.

Fig. 17. — Sporanges du *M. macrocarpa*, pris dans un échantillon desséché ; *a* — vus de face, *b* — vus de côté.

Fig. 18. — *a*, *b*, deux sporanges de la même espèce extraits d'un échantillon desséché.

Fig. 19. — Une partie de la fronde désincrustée du *M. macrocarpa* ; les cellules corticales sont très apparentes.

Fig. 20. — Formation des paraphyses dans le *Melob. macrocarpa* ; les cloisons inclinées transversales commencent à se dédoubler, les longues cellules montrent la ponctuation régulière : *a* avant, et *b* après la désincrustation. Les cellules de la couche, qui sert de base aux futures paraphyses, ont les parois verticales très épaisses dans leur moitié inférieure et minces dans la moitié supérieure. La partie mince correspond, selon moi, à l'étendue dans laquelle s'est fait l'accroissement dans le sens vertical. (Gross. de 600 diam.)

Planche V.

Fig. 1. — *a*, *b*, *c*. *Lithophyllum lichenoïdes* de grandeur naturelle, avec des fructifications tétrasporiques.

Fig. 2. — Deux sporanges de *Lithoph. lichenoïdes* ; *a* est un état plus jeune que *b*. (Gross. de 200 diam.)

Fig. 3. — Coupe tranversale d'une branche de *Corallina*, recouverte d'un tube au moyen duquel s'est attachée une fronde

de *Lithoph. lichenoïdes*; *a* est la ligne de rencontre des deux excroissances de la fronde, qui ont produit le tube. (Gross. de 75 diam.)

Fig. 4. — Fructification tétrasporique du *Lithoph. lichenoïdes*. (Gross. de 75 diam.)

Fig. 5. — Fructification tétrasporique, vue d'en haut dans la lumière réfléchie. (Gross. de 75 diam.)

Fig. 6. — Un des orifices qui se trouvent sur la voûte de la fructification tétrasporique. (Gross. de 600 diam.)

Fig. 7. — Frondes de *Lithoph. patena* (sur les branches d'un *Ballia*). (Grandeur naturelle.)

Fig. 8. — Paroi tangentielle d'une cellule de la fronde du *Lithoph. patena*.

Fig. 9. Coupe parallèle à la surface d'une fronde de *Lithoph. patena*. (Gross. de 200 diam.)

Fig. 10. — Coupe de la même plante, parallèle à la surface et menée à la hauteur de la ligne de symétrie. (Gross. de 200 diam.)

Fig. 11. — Coupe de la même plante, menée perpendiculairement à la fronde dans la direction tangentielle. (Gross. de 200 diam.)

Fig. 12. — Coupe perpendiculaire et radiale d'une fronde du *Lithoph. patena*. (Gross. de 200 diam.)

Fig. 13. — Coupe semblable, montrant la formation d'une élévation au dessus de la fronde. La fronde est plus épaisse que la précédente. (Gross. de 200 diam.)

Fig. 14. — Coupe perpendiculaire et centrale d'un cystocarpe de *Lithoph. patena*. Sur la surface inférieure se forme une élévation. (Gross. de 75 diam.)

Fig. 15. — *Lithoph. patena*. Cette figure montre la limite *(a,a)* du tissu de la fronde elle-même et de celui de l'élévation qui se forme sur elle : les cellules de la fronde ont des parois épaisses, tandis que celles de l'élévation sont séparées par des cloisons beaucoup plus minces. Les parois longitudinales des premières cellules de l'élévation s'épaississent brusquement à leur base. (Gross de 600 diam.)

Fig. 16. — Une partie de la fronde du *Lithoph. Lenormandi* avec des fructifications tétrasporiques. (Gross. à la loupe.)

Fig. 17. — Un fragment de fronde de la même espèce, mais portant des cystocarpes. (Gross. à la loupe.)

Planche VI

Fig. 1. — Partie d'une fronde de *Lithoph. Lenormandi* avec trois élévations renfermant des tétraspores. (Grossissement de 75 diamètres.)

Fig. 2. — Un caillou recouvert par le *Lithoph. Lenormandi*. (Grandeur naturelle.)

Fig. 3. — Coupe verticale et radiale d'une fronde de *Lithoph. Lenormandi*. (Gross de 350 diam.)

Fig. 4. — Une coupe semblable du *Lithoph. lichenoïdes*. (Gross. de 200 diam.)

Fig. 5. — Sporange du *Lithoph. lichenoïdes*, divisé en deux loges. (Gross. de 200 diam.)

Fig. 6. — Fructification cystocarpique du *Lithothamnion Mülleri*. (Gross. à la loupe.)

Fig. 7. — Fructification tétrasporique de la même plante. (Même gross.)

Fig. 8. — Fronde incomplète du *Litholh. Mülleri*. (Grandeur naturelle.)

Fig. 9. — Un ramule de cette plante, en coupe verticale : on voit la disposition des cystocarpes. (Gross. à la loupe.)

Fig. 10. — Coupe verticale d'une fronde de *Litholh. Mülleri*, portant les fructifications tétrasporiques. (Gross. de 200 diam.)

Fig. 11. — Coupe verticale et centrale d'un cystocarpe du *Lithoph. Mülleri*. (Gross. de 200 diam.)

Fig. 12. — Une des séries de cellules, isolée par l'action de l'acide chlorhydrique. On voit dans les cellules une grande quantité d'amidon. (Gross. de 600 diam.)

Fig. 13. — Coupe perpendiculaire et radiale d'une fronde du *Lithoph. capense* (Gross. de 200 diam.)

Fig. 14. — Coupe perpendiculaire et radiale de la fronde d'un *L. lichenoïdes*. La fructification tétrasporique est complètement recouverte d'une fronde adventive, qui s'est formée à la surface supérieure. (Gross. de 75 diam.)

Fig. 15. — *Lithoph. capense* sur le *Gelidium cartilagineum*, de grandeur naturelle; — *a* représente une élévation renfermant les tétraspores et *b* une élévation de cystocarpe. (Ces deux dernières figures sont grossies à la loupe.)

Planche VII.

Fig. 1. — Coupe perpendiculaire du *Lithoph. lichenoïdes*. Sur la surface inférieure (supérieure dans la fig.) une ramification est en voie de formation. (Grossissement de 200 diamètres.)

Fig. 2 et 3. — *Melobesia amplexifrons* : fig. 2, vue d'en haut; fig. 3, coupe transversale. (Gross. à la loupe.)

Fig. 4. — Coupe perpendiculaire au substratum d'une fronde du *Lithoph. antarcticum (?)*; les branches du substratum sont complètement entourées par le tissu du *Lithophyllum*.

Fig. 5. — *Lithoph. crassum*, de grandeur naturelle.

Fig. 6. — *Lithophyllum cristatum*, de grandeur naturelle.

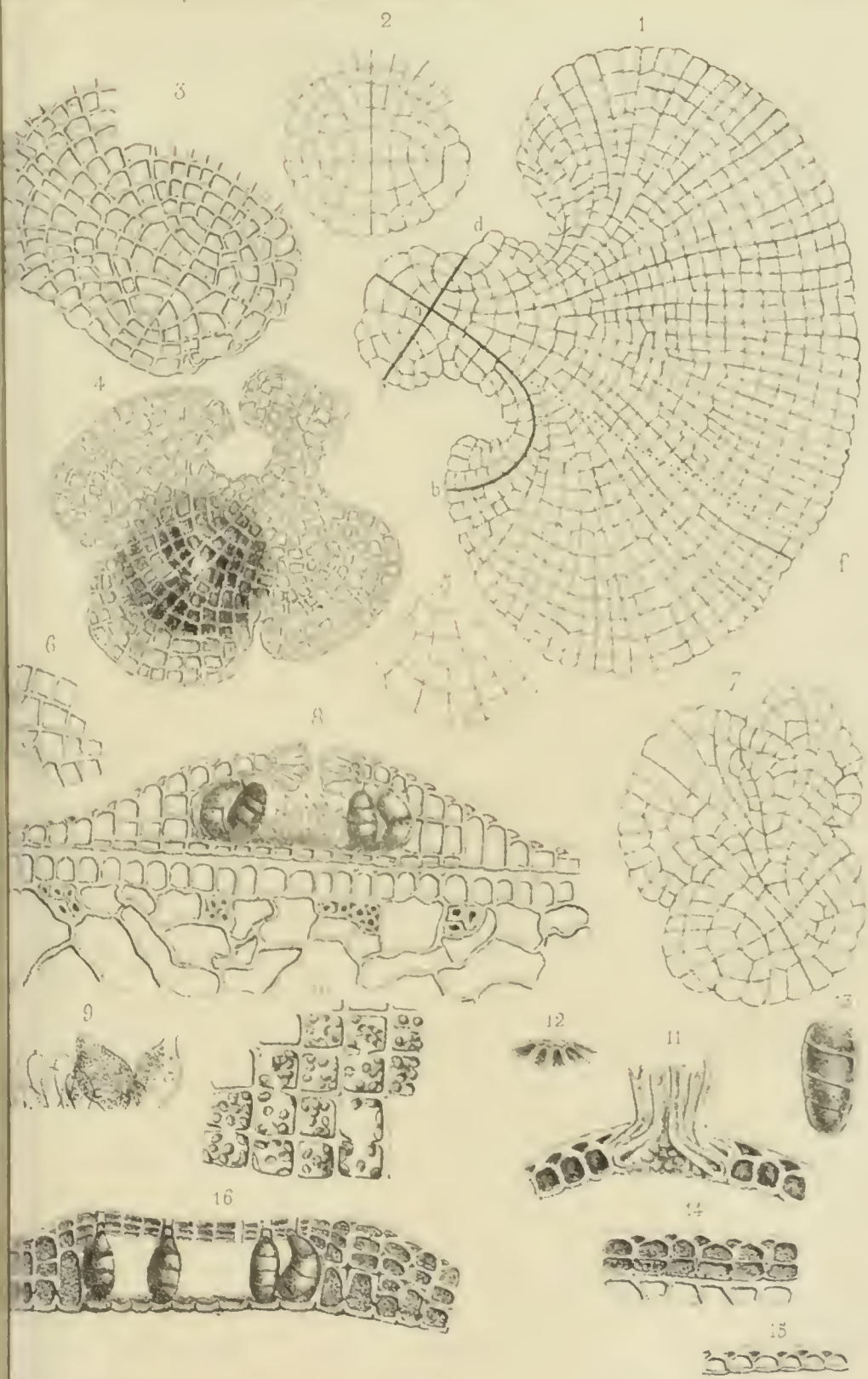
Fig. 7. — Un cystocarpe du *Lithoph. crassum*. (Gross. de 200 diam.)

Fig. 8. — Une partie de la fronde du *Lithoph. crassum*, recouverte d'élévations cystocarpiques. (Grandeur naturelle).

Fig. 9. — La ligne de rencontre de deux ramules de la fronde du *Melobesia Lejolisii*.

Fig. 10 et 11. — Partie des frondes du *Melob. Lejolisii*.

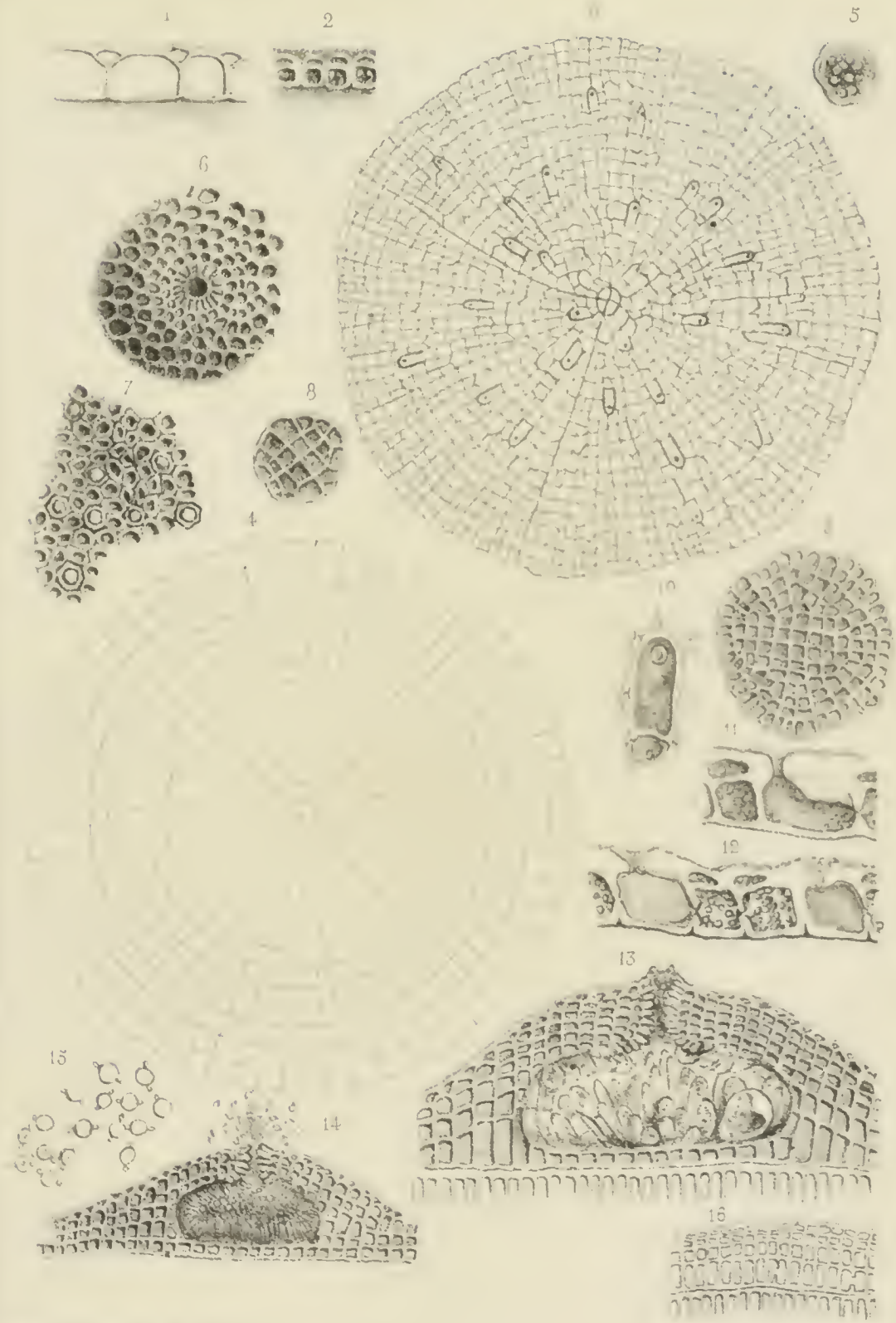
Fig. 12. — Cystocarpe atrophié du *Melobesia farinosa*.



d nat del et lith S Rosanoff

Imp Becquet à Paris

NATURAL HISTORY

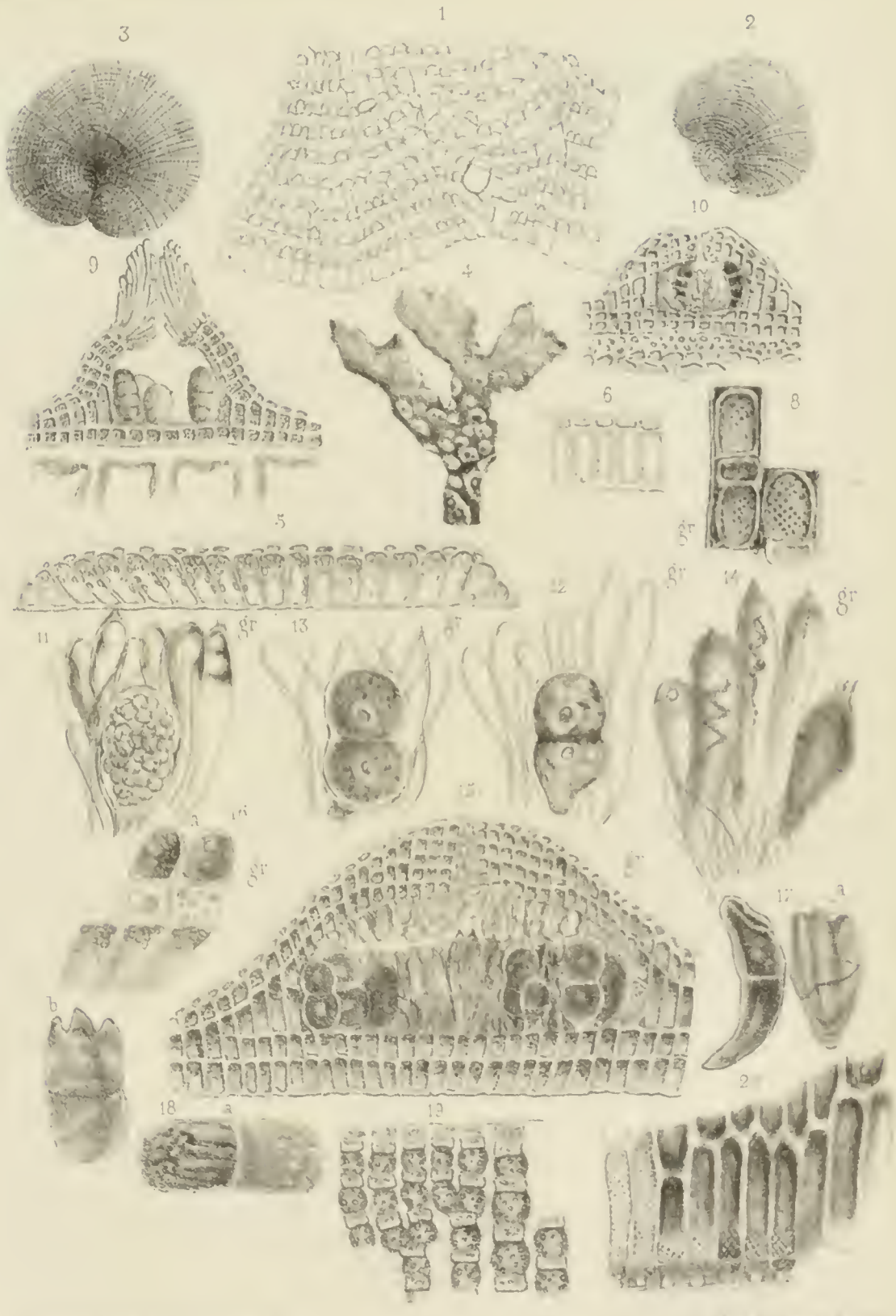


A. Trat. del. et lith. S. Rosanoff

Imp. Becquet à Paris

Ad nat. del. et lith. S. Rossnoff

Imp. Lemaître à Paris



Imp. Becquet à Paris

NATURAL HISTORY.

S Rosanoff

Imp Becquet à Paris

Ant nat del et lith S Passavant Imp Lemercier & Cie Paris

DESCRIPTION

DE

QUELQUES POISSONS DE L'ILE DE POULO-CONDOR.

Par M. H. JOUAN.

L'île de Poulo-Condor est située sur les côtes de la Basse-Cochinchine, par 8° 40′ de latitude Nord et 104° 15′ de longitude Est, à environ vingt lieues marines des embouchures du Cambodje. Le sol de cette île est montueux, son relief tourmenté, ses côtes découpées, sa forme irrégulière. Sa plus grande longueur, du S.-O. au N.-E., est de 18 kilomètres. Une baie profonde, vers l'extrémité sud, la divise en deux parties très inégales reliées par un isthme submergé dans les grandes marées. Quelques îlots rocailleux sont répandus autour de l'île principale.

Les plus hauts sommets ont peut-être 600 mètres d'élévation, et bien que cette altitude ne soit pas très grande, néanmoins elle paraît telle quand on sort des plaines basses de la Cochinchine française. Les montagnes occupent au moins les 4/5 de la superficie totale, et ne présentent que des arêtes vives, des pentes très abruptes; pourtant, malgré la raideur de leurs versants, elles sont couvertes, de la base au sommet, de bois, d'arbres énormes, au milieu desquels un lacis inextricable d'arbustes, de lianes, de plantes parasites ne permet de pénétrer qu'avec les plus grandes difficultés.

Les terrains plats, en général marécageux, sont également envahis par une végétation exubérante : la population Annamite, c'est à dire 320 individus environ, y compris les prisonniers, ont approprié une partie de ces terrains à la culture du riz et de quelques autres plantes alimentaires. La plupart des cultures sont dans la baie de l'Est, là où nous avons créé un établissement pénitentiaire.

Il n'y a pas, à Poulo-Condor, de cours d'eau permanents. Pendant l'hivernage, des torrents descendent des hauteurs, mais ils sont sans eau pendant la saison sèche. Près de l'établissement, il y a un marais qui assèche le plus souvent dans cette saison : il est joint à la mer par les deux extrémités au moyen de canaux (désignés improprement, sur quelques cartes, comme des rivières) dont l'eau est saumâtre, et où le courant change de direction avec le flot et le jusant. On y trouve, m'a-t-on dit, les poissons qu'on appelle à Saïgon *Poissons de rizières*, c'est-à-dire des espèces du genre Ophicéphale.

Malgré le manque de ruisseaux, Poulo-Condor n'est pas privé d'eaux potables et pures, qu'on trouve partout en creusant à un mètre de profondeur.

Les renseignements qui précèdent sont extraits de l'*Annuaire de la Cochinchine française pour* 1865 ; car, à mon grand regret, je n'ai pas visité Poulo-Condor ; je n'ai fait que traverser la grande baie de l'Est. Cependant cette petite île mériterait d'être explorée au point de vue de l'histoire naturelle, si j'en juge par les échantillons que j'en ai reçus à plusieurs reprises, pendant les derniers mois de mon séjour à Saïgon, grâce à l'excessive obligeance de M. Chausonnet, chirurgien de la Marine chargé du service médical de l'établissement. M. Chausonnet, allant au devant de mes désirs, sans que je

lui eûsse rien demandé (j'ignorais même sa présence à Poulo-Condor), m'a envoyé plusieurs flacons contenant des insectes, des reptiles, des poissons, etc., qu'à mon tour j'ai adressés au Muséum d'Hist. nat. à Paris. L'administration de la Cochinchine avait déjà envoyé en France quelques animaux vivants provenant de Poulo-Condor, entre autres, de beaux pigeons verts, les mêmes, je crois, qu'on trouve aux îles Nicobar.

Dans les envois que j'ai reçus, on remarque, dans la classe des reptiles, cinq ou six petits serpents dont quelques uns sont richement colorés, un Dragon, des Platydactyles et un jeune Varan (*Varanus timoriensis* Gray?). Selon M. Chansonnet, ce Saurien atteindrait jusqu'à deux mètres de longueur; les Annamites prétendent qu'il mange de petits cochons et des poules. Ces animaux, ainsi que les coquilles terrestres et paludéennes, les insectes, les crustacés, les annélides, etc., m'ont paru se retrouver dans nos provinces de Cochinchine.

J'avais appelé l'attention de M. Chansonnet sur les plantes marines si peu communes sur les côtes de la Basse-Cochinchine; d'après lui, Poulo-Condor n'est pas mieux partagée. Pendant la mousson de S.-O., on ne trouve pas d'Algues sur le rivage; la mousson de N.-E., au contraire, y en amène de grands paquets; mais le nombre des espèces serait très limité, réduit peut-être au *Sargassum* que nous avons trouvé en abondance au mois d'avril 1865, sur les grèves qui s'étendent dans l'Est du cap Thui-Van.

Les poissons avaient également été recommandés au médecin de Poulo-Condor, surtout les petites espèces. Il a bien voulu m'envoyer celles qu'il a fait pêcher sur un banc madréporique qui est en face de l'établissement. C'est la description de ces 24 espèces qui suit; les su-

jets ont été envoyés au Muséum, à Paris. Il aurait sans doute mieux valu, au lieu d'en donner une aride et probablement incomplète description, attendre qu'ils eûssent été déterminés par le savant professeur d'ichthyologie de cet établissement, mais n'étant rien moins que certain que mes différents envois arrivent heureusement à destination, j'ai mieux aimé en donner les descriptions telles quelles, que de m'exposer à voir tout-à-fait perdues les recherches de mon bienveillant correspondant de Poulo-Condor (1).

Hong-Kong, décembre 1865.

(1) Au moment même où j'allais quitter Saïgon, j'ai reçu de M. Chausonnet un nouvel envoi ; mais le temps m'a manqué pour ouvrir les deux caisses dont il se composait. Elles ont été laissées à Saïgon en attendant une occasion sûre pour le Muséum d'Hist. nat. à Paris. Je suppose, d'après une lettre qui les accompagnait, qu'il y avait des poissons et des mollusques. Mais au milieu des embarras d'un départ précipité, il m'a été impossible de m'en assurer.

Note de l'archiviste-perpétuel de la Société. — Le premier envoi de M. Jouan est parvenu au Muséum d'Hist. nat. et a été examiné par M. le professeur Aug. Duméril et par son aide-naturaliste M. Guichenot. M. Duméril ayant bien voulu communiquer à la Société les noms spécifiques de la plupart de ces poissons, ces noms sont ajoutés ici aux descriptions de M. Jouan, dont le manuscrit ne portait que des dénominations génériques. La spécification de quelques unes des espèces exigeant des comparaisons détaillées avec d'autres espèces, a dû être renvoyée à une époque ultérieure.

1. — **Mesoprion unimaculatus**, Cuv. Val.

D. 10/13 ; A. 3/8 ; V. 1/5. — Longueur : 0^{m} 08 ; hauteur aux ventrales : 0^{m} 03. — Le corps allongé, comprimé. La bouche grande, fendue de haut en bas, d'avant en arrière, avec des dents coniques, irrégulières. Les yeux grands, écartés d'un diamètre. La dorsale est celle des Serrans, c'est-à-dire que la partie molle est plus haute que l'extrémité arrière de la partie épineuse : elle commence à peu près au tiers de la longueur du sujet. Les pectorales et les ventrales sont sur le même aplomb que le commencement de la dorsale. L'anale est un peu en arrière des deux tiers de la longueur : ses rayons épineux, le deuxième surtout, sont très forts. La caudale un peu échancrée. — Dos brunâtre ; flancs glacés de rose avec des lignes longitudinales jaune-citron ; le ventre et les nageoires de cette dernière couleur. Vers l'extrémité du dos, à cheval sur la ligne latérale, une tache noire oblongue, un peu nageuse sur les bords.

2. — **Serranus**.

Longueur totale : 0^{m} 06 ; hauteur aux ventrales : 0^{m} 025. — Le corps allongé, comprimé, entièrement écailleux. La ligne latérale suit la courbure du dos par le tiers de la hauteur. La tête grosse ; les yeux très grands, écartés d'un diamètre ; le museau obtus ; la bouche un peu oblique de haut en bas, d'avant en arrière ; les mâchoires extensibles, armées de fortes dents coniques. L'ouverture des ouïes grande ; l'opercule arrondi, garni au bord d'épines poignantes dont l'une, plus forte et plus longue que les autres, se trouve vers le haut. Le bord montant du préopercule un peu incliné d'avant en arrière, en allant de bas en haut, dentelé : à l'angle inférieur, on voit un fort aiguillon dirigé en

arrière. A l'épaule, près de la naissance de la ligne latérale, une pièce osseuse, dentelée. La dorsale, les pectorales et les ventrales commencent sur le même aplomb, à peu près au tiers de la longueur du poisson à partir du museau. La partie épineuse de la dorsale, plus élevée en avant qu'en arrière, occupe la plus grande partie du dos et se rabat dans un sillon. La partie molle est plus élevée que la partie épineuse. L'anale commence à l'aplomb de la partie molle de la dorsale. Le premier rayon est très petit, le deuxième très long. Les rayons supérieurs des pectorales sont plus longs que ceux d'en bas. La caudale très fourchue. — Couleur rouge de laque claire, avec des lignes longitudinales plus foncées, noirâtres. Les écailles dentelées à leur bord qui couvrent tout le corps font l'effet d'une véritable râpe.

3. — **Serranus** ?

B. 7 ; D. 9/15 ; A. 3/8 ; V. 1/5 ; P. 17. — Longueur totale : 0^m 14 ; hauteur aux ventrales : 0^m 04. — Le corps allongé, comprimé, entièrement couvert de petites écailles. La tête grosse, très large, comprise trois fois dans la longueur totale. La bouche grande, fendue horizontalement, avec des dents très irrégulières aux deux mâchoires, des canines et des incisives longues et aiguës mêlées à des dents en velours. Les yeux assez grands, rapprochés sur le dessus de la tête, écartés à peine d'un demi-diamètre. L'ouverture des ouïes grande ; le bord montant du préopercule arrondi presqu'en demi-cercle, très finement dentelé. L'opercule allongé en arrière, avec trois piquants plats. La ligne latérale part du haut de l'opercule, se rapproche du dos jusqu'à une distance égale au cinquième de la hauteur, puis rejoint assez brusquement le milieu du corps en se dirigeant vers le milieu

de la caudale. La dorsale commence à peu près au tiers de la longueur totale, à partir du museau. La moitié de cette nageoire est épineuse : le premier rayon est court, les huit autres sont à peu près égaux, un peu plus courts que ceux de la partie molle qui est arrondie à son extrémité et bien séparée de la caudale. L'anale commence à l'aplomb de la partie molle de la dorsale : le premier rayon épineux est court et fort, le second très long et très fort. Les pectorales, assez grandes, arrondies, sont sur le même aplomb que le commencement de la dorsale ; les ventrales un peu en arrière ; leurs rayons épineux sont forts et poignants. La caudale grande, arrondie. Brunâtre, les ventrales couleur de laque carminée.

4. — **Scorpæna diabolus**, Cuv. Val.

D. 12/10 ; A. 3/5 ; V. 1/5. — Longueur : 0m 10. — Le corps élevé en avant, s'effilant vers la queue. La tête très grosse, couverte de plaques osseuses avec des arêtes tranchantes et des épines dirigées en arrière. Des épines très fortes aux pièces operculaires. Des barbillons ou mieux de petits lambeaux de peau autour des lèvres. Le museau très obtus, la bouche grande, s'ouvrant de haut en bas, d'avant en arrière. Les yeux très petits, regardant en l'air. Le dos très bossu à sa partie avant : la ligne latérale en suit à peu près la courbure par le tiers de la hauteur. Douze fortes épines à la dorsale qui commence à l'endroit où le dos est bossu, c'est-à-dire au tiers environ de la longueur totale. La partie épineuse de cette nageoire est régulière ; la partie molle est beaucoup plus élevée et arrondie à l'extrémité. L'anale, peu étendue, compte trois épines dont la deuxième est très forte. Les ventrales à l'aplomb du commencement de la dorsale. Les pectorales très développées. La caudale grande, arrondie. Couleur terne, taches brunâtres.

5. — **Apogon novemfasciatus**, Cuv. Val.

1re D. 1/6 ; 2e D. 2/8 ; A. 1/8 ; V. 1/5. — Long. 0m045. Hautr : 0m027. Le corps allongé, un peu bossu, comprimé, de couleur terne, avec des lignes longitudinales noirâtres; une tache noire à l'origine de la caudale. Le museau pointu ; le front un peu bombé, la bouche tant soit peu fendue de haut en bas, d'avant en arrière ; les mâchoires égales avec des dents en cardes. Les yeux très grands, écartés des trois quarts de leur diamètre. Le bord montant du préopercule sensiblement vertical, dentelé. La ligne latérale suit la courbure du dos par le quart de la hauteur environ. Deux dorsales : la première, épineuse sauf le dernier rayon, commence au tiers de la longueur, là où le dos est un peu bossu ; elle est un peu élevée à sa partie avant. Ses deux premiers rayons sont courts. La deuxième dorsale au milieu du corps, de la même élévation que la première. Les pectorales allongées, un peu en avant de la première dorsale ; les ventrales à son aplomb. L'anale à l'aplomb de la deuxième dorsale. La caudale grande, fourchue. Toutes les nageoires rouge vermillon, un peu pâle.

6. — **Pomacentrus fasciatus**, Cuv. Val.

Longueur : 0m 04. Le corps ovale, un peu allongé ; le museau en pointe, la bouche petite, avec des dents tranchantes. Le bord montant du préopercule dentelé, incliné d'avant en arrière, de bas en haut. L'opercule arrondi, sans armure. La ligne latérale se termine vers la fin de la dorsale. De grandes écailles ciliées au bord, sur le corps et la tête. La dorsale, les pectorales et les ventrales à peu près sur le même aplomb. La dorsale est régulière, parallèle au dos dans la partie épineuse, un peu relevée vers la fin de la partie molle : les rayons épineux

sont acérés, *sans filaments*. L'anale semblable à la dorsale, commence aux deux tiers de la longueur. Ses rayons épineux sont très forts, surtout le deuxième. Les ventrales développées, pointues : leurs premiers rayons mous filamenteux. La caudale un peu échancrée. Fond du corps jaune avec de larges bandes verticales noires, un peu onduleuses sur leurs bords vers le bas. La bande du milieu est beaucoup plus large que les autres.

7. — **Dascyllus**.

Longueur : 0m 04. Ressemble beaucoup pour la forme au précédent. Grandes écailles ciliées sur le corps et la tête ; préopercule dentelé, incliné d'avant en arrière, de bas en haut. Ligne latérale se terminant à l'extrémité de la dorsale. Dorsale régulière, *un peu filamenteuse* dans sa partie épineuse. Caudale un peu échancrée.

8. — **Plesiops**.

Longueur : 0m 15. Hauteur aux ventrales : 0m 042. Le corps allongé, très comprimé, couvert ainsi que la tête de grandes écailles ciliées à leur bord. La fin de la nageoire dorsale, de l'anale et l'origine de la caudale un peu écailleuses. La ligne latérale, qui suit la courbure du dos par le sixième environ de la hauteur, est interrompue vers la fin de la dorsale : une deuxième ligne latérale commence sur l'arrière du milieu de la longueur du sujet, et suit le milieu de la queue. Le museau est obtus, terminé presque en demi-circonférence ; le front tombe par une pente de 45° environ, et le dessous de la mâchoire inférieure a à peu près la même inclinaison. La tête est contenue un peu plus de quatre fois dans la longueur totale. Les lèvres grosses ; la bouche petite, fendue très obliquement de haut en bas. Des dents coniques, fortes, irrégulières, aux deux mâchoires au milieu

de dents plus petites. Le bord montant du préopercule un peu incliné d'avant en arrière, de bas en haut. L'opercule arrondi : six rayons aux ouïes. Les nageoires verticales régulières. La dorsale commence au quart de la longueur totale : ses deux premiers rayons sont poignants, mais accompagnés, comme les autres, de lambeaux filamenteux. L'anale commence à l'aplomb du milieu de la dorsale, et montre la même disposition. Ces deux nageoires sont bien séparées de la caudale, pointues et filamenteuses à leur extrémité arrière. La caudale grande, arrondie. Les pectorales de moyenne dimension, allongées par en haut, à l'aplomb du commencement de la dorsale. Les ventrales un peu en arrière, étroites et un peu longues. Le corps rougeâtre, avec des lignes longitudinales équidistantes noir bleu; les nageoires verticales couleur de carmin.

9. — **Pseudoscarus lacerta**, Guich.

Longueur (caudale non comprise) : $0^m 06$. Hauteur aux ventrales : $0^m 025$. Le corps allongé, entièrement couvert de grandes écailles. La tête assez grosse. La bouche petite. L'opercule arrondi. Le bord montant du préopercule dentelé, incliné d'avant en arrière, de bas en haut. La ligne latérale suit la courbure du dos par le quart de la hauteur. La partie molle de la dorsale (D. 13/14), est un peu plus élevée à son extrémité arrière que la partie épineuse, et bien séparée de la caudale. L'anale qui a deux fortes épines, commence à l'aplomb du milieu de la dorsale : les ventrales et les pectorales à peu près sur le même aplomb que le commencement de cette nageoire. Les pectorales attachées bas : leurs rayons d'en haut sont les plus longs. La caudale un peu fourchue, de couleur jaune ; le corps noirâtre.

10. — **Pseudoscarus pyrostethus**, Bleek.

Longueur : 0m 08. Le corps comprimé, couvert de grandes écailles molles et lâches. Le museau pointu. La bouche petite. Les yeux moyens, écartés d'un diamètre et demi. La ligne latérale suivant la courbure du dos par le quart de la hauteur, brisée quand elle arrive près de la caudale. La dorsale très régulière. Les pectorales attachées bas, à l'aplomb du commencement de la dorsale, ayant leurs rayons d'en haut les plus longs. Les ventrales de grandeur moyenne, sur le même aplomb. L'anale, ayant en hauteur le même développement que la dorsale, commence à peu près aux deux tiers de la longueur à partir du museau. La caudale grande, un peu arrondie. Le dos et les flancs brunâtres, le ventre rose.

11. — **Chelmon rostratus**, Cuv. Val.

Le corps haut, très comprimé, écailleux, même sur les nageoires. Le museau long et grêle, portant au bout une petite bouche avec des dents en velours. Le préopercule très finement dentelé à son bord montant vertical. La ligne latérale très bombée sur la courbure du dos, par un peu plus du tiers de la hauteur. La dorsale est régulière avec neuf épines robustes ; la partie molle est plus élevée que la partie épineuse et coupée verticalement en arrière. L'anale commence à peu près aux deux tiers de la longueur : elle a trois fortes épines, dont la deuxième est très grosse, très longue, disproportionnée. Cette nageoire est un peu plus arrondie à son bord arrière que la dorsale. Les pectorales attachées bas, de moyenne grandeur : leurs rayons d'en haut sont les plus longs. Les ventrales sont à l'aplomb des pectorales et du commencement de la dorsale, développées : leur premier rayon épineux est fort ; le deuxième et le troisième

filamenteux. La caudale grande, coupée verticalement. Le fond du corps grisâtre. Quatre bandes verticales, jaune d'or, bordées de noir, à peu près équidistantes, de la tête à la queue : la première traverse l'œil. Une bande noire sur la queue, avant la naissance de la caudale. La dorsale, l'anale et les ventrales, jaune d'or. Dans l'angle formé par la partie molle de la dorsale, une tache noire, ronde, entourée d'un cercle blanc.

12. — **Chætodon.**

Longueur : 0^{m} 04. Hauteur : 0^{m} 025. Corps comprimé, écailleux. Pas de dentelures aux pièces operculaires ; le bord montant du préopercule incliné d'avant en arrière, de bas en haut : l'opercule arrondi. Les yeux grands, écartés d'un diamètre. La ligne latérale suit la courbure du dos par le tiers de la hauteur. Une seule dorsale régulière : aucun des rayons épineux ne dépasse sensiblement les autres. L'anale est semblablement disposée. Les pectorales attachées bas, pointues par en haut. Les ventrales à l'aplomb du commencement de la dorsale, et un peu en arrière des pectorales, ont leurs rayons externes un peu prolongés en filaments. La caudale assez grande, fourchue. Bleuâtre, avec des bandes verticales noires su les côtés.

13. — **Amphacanthus virgatus**? Cuv. Val.

D. 13/10 ; A. 7/6 ; V. 2/3. — Longueur : 0^{m} 05. Hauteur : 0^{m} 03. Le corps ovale, très comprimé. La tête pointue. La bouche petite. Les yeux grands. La ligne latérale suit la courbure du dos à peu près par le cinquième de la hauteur. Une petite épine couchée horizontalement en avant de la dorsale. La dorsale et les pectorales qui sont attachées bas, commencent sur le même aplomb.

Les ventrales un peu en arrière ; leur rayon interne et leur rayon externe épineux et très forts. L'anale commence au milieu du corps. Les rayons mous de la dorsale et de l'anale un peu plus longs que les rayons épineux. La caudale grande, un peu échancrée. Couleur terne.

14. — **Elcotris muralis,** Quoy et Gaim.

Longueur : 0^{m} 06. Le front allongé, non vertical. Les yeux sur le vertex, écartés d'un demi-diamètre. De petites dents en cardes. Deux dorsales : la deuxième grêle. Couleurs ternes : des lignes longitudinales formées par des points bruns.

15. — **Gobius.**

Longueur : 0^{m} 055. Le corps allongé, couvert de petites écailles ; le front allongé. Les yeux plutôt latéraux que haut placés. Le museau proéminent ; la mâchoire inférieure plus avancée que l'autre. Deux dorsales grêles. L'anale à l'aplomb de la deuxième dorsale, et semblable à cette dernière. Les pectorales grandes. Les ventrales en disque. La caudale grande, arrondie. Couleurs ternes : des lignes noires longitudinales sur les joues (une de ces lignes traverse l'œil), verticales sur le dos, les flancs et la queue : une tache noire arrondie à l'origine de la caudale ; une tache pareille à la naissance des pectorales.

16. — **Gobius elegans,** Kuhl et van Hasselt.

La tête moins allongée que celle du précédent. Le corps couvert de grandes écailles, terne, pointillé de noir. Deux dorsales grêles, ainsi que toutes les nageoires.

17. — **Salarias quadripinnis**, Cuv. Val.

Longueur : 0^{m} 08. Corps allongé. Peau molle, sans écailles. Tête obtuse ; museau court ; front vertical. Ventrales jugulaires à deux rayons apparents. Une seule dorsale, régulière, commençant sur la nuque. L'anale commence à peu près au milieu du corps. Deux tentacules multibranches en avant de la dorsale ; un pareil au-dessus de chaque œil ; un autre au-dessous. Marbré de brun; sur le corps et les nageoires des bandes brunes, un peu obliques d'arrière en avant, de haut en bas.

18. — **Elcotris**.....?

Longueur : 0^{m} 05. De grandes écailles sur le corps qui est allongé et tout noir. La tête et le museau un peu allongés. Les yeux grands, écartés d'un demi diamètre. Une dorsale unique, composée en grande partie de rayons épineux et poignants, commençant au tiers de la longueur à partir du museau. Pectorales peu développées. Ventrales jugulaires composées de cinq rayons, dont l'interne est épineux, les autres filamenteux et très longs. L'anale commence en arrière du milieu de la longueur, avec trois rayons épineux, très acérés. L'anale et la dorsale se terminent sur le même aplomb et sont bien séparées de la caudale.

19. — **Achire**....

Longueur : 0^{m} 10 ; largeur : 0^{m} 06. Le corps ovale. Le museau très obtus. Les yeux à droite très rapprochés. La bouche petite; la mâchoire d'en haut un peu plus avancée que l'autre. La ligne latérale sensiblement droite par le milieu du corps. Le côté obscur (celui des yeux), ocellé de taches blanchâtres bordées de noir. Le côté opposé blanc. La peau âpre, rugueuse, mais sans tubercules. Les nageoires du dos et du ventre commencent

presque à toucher les lèvres et vont jusqu'à la caudale, dont elles sont bien séparées. La caudale arrondie.

20. — **Ostracion cubicus**, Bloch.

Longueur : 0m 07. Le corps à quatre faces, sans aucune armure, gris, pointillé de noir.

21. — **Ostracion cornutus**, L.

22. — **Balistes** (L).... **Monacanthus** (Cuv)...

1re D. 1; 2me D. 30.; V. 1/2; A. 30.—Longueur : 0m 14; hauteur: 0m 085. Le corps très comprimé, rhomboïdal. La peau chagrinée, grenue, très âpre. Le museau pointu. La bouche petite. La première dorsale est remplacée par une forte épine mobile dentelée, ou plutôt armée à sa face arrière de quatorze aiguillons dirigés la pointe en bas, placés sur deux rangs : cette épine est au-dessus de l'œil. La deuxième dorsale est en arrière, au point culminant du dos, là où il fait un angle presque droit : elle est régulière, bien séparée de la caudale. L'anale est située en dessous de la deuxième dorsale et a à peu près le même développement qu'elle. Une sorte de ventrale unique s'étend de l'aplomb de l'œil à l'anus, c'est-à-dire au milieu du corps, soutenue en avant par une très forte épine. Les pectorales petites. La caudale grande, arrondie. Le fond de la couleur du corps jaunâtre, avec de grandes zébrures noires, nuageuses, obliques d'arrière en avant, de haut en bas.

23. — .....

Longueur : 0m 08. — Corps allongé. Peau lisse, ou du moins écailles insensibles. Tête un peu déprimée. Bouche grande, un peu fendue de haut en bas, à partir du museau qui est obtus ; la mâchoire inférieure plus avancée que l'autre. Pièces operculaires allongées en arrière;

l'ouverture des ouïes grande. Les yeux écartés d'un diamètre, rapprochés du milieu de la tête. Deux dorsales grêles ; la première, élevée à sa partie avant, commence au tiers de la longueur ; la deuxième commence au milieu du corps et se termine aux deux tiers environ. L'anale, à l'aplomb de la deuxième dorsale, a en hauteur le même développement que celle-ci. Les ventrales et les pectorales à l'aplomb, ou un peu en avant, de la 1re dorsale. Les ventrales de grandeur moyenne, rapprochées l'une de l'autre. Les pectorales grandes, arrondies; la caudale pareillement. Jaunâtre ; plusieurs lignes longitudinales couleur de laque carminée, sur le corps, les flancs et les nageoires, depuis le museau jusque sur la caudale.

24. — .....

Longueur : 0m 065 (caudale comprise). — Le corps comprimé, allongé, lisse, à peu près partout d'égale hauteur. La tête contenue cinq fois dans la longueur totale. La bouche grande, armée de dents irrégulières, fendue de haut en bas, à partir du museau qui est un peu conique. La mâchoire inférieure un peu plus avancée. Les yeux écartés d'un diamètre. Une large dorsale grêle part de la nuque. L'anale, qui offre le même développement en hauteur, commence au milieu du corps. Les pectorales arrondies, grandes. Les ventrales en dessous des pectorales, par suite en avant de la dorsale, filamenteuses. La caudale grande, coupée droit. Terne, incolore ; un trait noir vertical à l'origine des pectorales.

CATALOGUE

DES

POISSONS DE MADAGASCAR

DE LA

COLLECTION DU MUSÉE DE PARIS,

AVEC LA DESCRIPTION DE PLUSIEURS ESPÈCES NOUVELLES,

Par M. GUICHENOT,
Membre correspondant de la Société.

Madagascar, pays si fécond en poissons de forme particulière, et dont les productions zoologiques sont si différentes de celles des autres contrées africaines, outre les poissons madécasses déjà connus, en produit plusieurs autres, qui sont incontestablement nouveaux, distincts et bien caractérisés comme espèces dans chacun des genres qu'elles représentent. Elles appartiennent aux groupes *Ambasse*, *Datnia*, *Psette*, *Psène*, *Batrachoïde*, *Pœcilie*, et viennent s'ajouter aux autres espèces, leurs congénères, qui sont très peu nombreuses encore. Nous donnons à chacune d'elles une dénomination spécifique, motivée par leur aspect ou conformation extérieure, et la particularité la plus apparente de leur système de coloration.

PERCOIDES, Cuv.

Caract. Des dentelures ou épines aux pièces operculaires ; la joue non cuirassée : des dents au vomer, et presque toujours aux palatins.

Genus AMBASSIS.

Syn. *Ambassis*. Commers. Manusc.; *Chanda*, in part ; Hamil. Buchan. Fish. of Gange, pag 103 ; *Bogoda* (et *Ambassis*) Blk. Nalez. Ichth. Faun. Beng. in Indoust., pag. 89.

Caract. Le corps court, comprimé, couvert de grandes écailles minces et lisses, ainsi que la joue et les pièces operculaires : celles-ci tombent aisément ; la bouche protractile, garnie de dents en velours ; une double arête dentelée vers le bas du préopercule ; les os sous-orbitaires dentelés ; deux dorsales ou épiptères contiguës, avec une petite épine ou pointe couchée en avant de la première dorsale, qui est armée d'aiguillons ou rayons épineux.

Les espèces de ce groupe sont de petite taille, très peu multipliées encore, de couleur brillante, avec une large bandelette argentée le long de chaque flanc, et vivent dans les eaux douces des pays les plus chauds.

Ambassis productus, Guich.

Malgré son museau un peu plus long et moins obtus, et ses yeux un peu plus petits (du tiers de la longueur de la tête), et placés moins haut sur la joue, cette espèce ressemble plus encore, par son ensemble général, à l'*Ambassis thermalis*, qu'à aucune autre de ses congénères que nous connaissons, et dont elle diffère, d'ailleurs, par son corps sensiblement plus allongé (sa hauteur étant près de quatre fois dans la longueur totale du

poisson) ; ce qui lui donne un aspect un peu différent des autres Ambasses, et qui nous a fait lui donner la dénomination de *prolactus* (allongé). Du reste, elle a, comme plusieurs autres espèces de son genre, d'autres caractères marqués dans la légère convexité de son chanfrein, dans la forte dentelure de son sous-orbitaire, dans l'absence en avant des yeux, et la présence sur l'arrière du sourcil d'une très petite épine ou pointe, et peut-être aussi dans la longueur de la deuxième épine de la première dorsale. Tout son corps est couvert de grandes écailles. Les mâchoires portent des dents en velours sur deux bandes étroites. La première dorsale est triangulaire ; la seconde, presque aussi haute que longue, est coupée carrément. L'anale lui répond, et lui ressemble pour la forme. Les pectorales sont longues et pointues. La caudale est fourchue, et ses pointes aiguës.

D. 7 ; A. 3 9 ; C. 20 ou 21 ; P. 12 ; V. 1 5.

La couleur de cette intéressante espèce d'Ambasse paraît avoir été d'un vert argenté uniforme, un peu teint de brun vers le dos. Une large bandelette règne le long de chaque flanc. Son opercule est très brillant. Les nageoires sont un peu brunes, sans tache aucune, ni rayure.

L'individu que nous décrivons n'a que *neuf centimètres* de longueur. Il a été observé dans les eaux douces de Madagascar, et est dû aux recherches de feu Goudot.

Genus DATNIA.

Syn. *Datnia*, Cuv. Règ. An. 2e édit., tom. II, pag. 148; Cuv. Val. Hist. nat. Poiss., tom. III, pag. 138: *Therapon*, Guenth. Cat. Poiss. Brit. Mus., tom. I, pag. 274.

Caract. Le corps ovale, assez élevé, comprimé, et entièrement couvert d'écailles de grandeur ordinaire,

lisses ; le museau pointu, à profil rectiligne ou concave ; une rangée de dents, plus pointues, plus fortes que les autres, au bord de chaque mâchoire ; pas de dents au palais ; des dentelures au préopercule, de même qu'au sous-orbitaire ; la dorsale ou épiptère longue, peu échancrée, et garnie en avant de fortes épines.

On ne connaît jusqu'à présent encore dans le genre des Datnia que quelques espèces, toutes fort rares, étrangères, et des mers des pays chauds.

Datnia obtusirostris, Guich.

Cette espèce de *Datnia* présente plusieurs caractères particuliers, et bien prononcés d'avec d'autres poissons de son genre. Elle est remarquable par son museau allongé, par son profil droit ou même un peu concave, et par son corps comprimé et élevé, surtout en avant (sa plus grande hauteur vers les pectorales n'étant pas trois fois dans la longueur entière du poisson); ce qui lui donne un grand rapport avec le *Datnia argenté*, que nous ne connaissons que par la description et la figure qu'en ont données Cuvier et Valenciennes, dans leur Ichthyologie générale (tom. III, pag. 137, pl. 54), d'après un individu venu de Java au Musée des Pays-Bas ; poisson qui nous sert à caractériser l'espèce qui fait le sujet du présent article, et dont la différence la plus marquée, autant que nous pouvons en juger d'après la figure, consiste en ce qu'elle a le museau un peu moins long, sensiblement plus gros, et par conséquent plus obtus au bout ; ce qui nous a fait lui donner la dénomination d'*obtusirostris* (museau obtus). Ses yeux, en outre, sont plus petits (égaux en diamètre à l'intervalle qui les sépare). Les dentelures de son sous-orbitaire sont aussi beaucoup moins marquées, comme

celles du préopercule ; les épines des nageoires sont aussi moins fortes encore, et les écailles qui recouvrent le corps plus petites à proportion.

L'ouverture de la bouche est assez petite : la mâchoire supérieure avance un peu plus que l'inférieure ; elles sont toutes les deux garnies d'une bande assez large de dents en fin velours, et dont les antérieures sont les plus fortes. Les premiers rayons de la dorsale, qui sont les plus élevés, font presque le tiers de la hauteur du corps sous eux : ils sont assez forts, alternativement élargis d'un côté ou d'autre, et rentrant dans une rainure ; la partie molle de cette nageoire est courte, aussi haute que longue et taillée carrément. L'anale, dont la deuxième épine est très forte, occupe moins d'espace en longueur que la partie molle de la dorsale, et se termine par une pointe assez aiguë en avant, ce qui achève de rendre ce poisson remarquable. Les pectorales sont médiocres, ovales ; les ventrales sortent un peu plus en arrière qu'elles et les dépassent même un peu. La caudale est coupée en croissant, et ses pointes sont assez aiguës.

D. 12 10 ; A. 3 8 ; C. 16 ou 17 ; P. 13 ; V. 1/5.

Ce singulier poisson est tout entier d'une couleur argentée, teinte de brun vers le dos. Les nageoires sont jaunâtres, avec les épines dorsales et anales argentées : la partie molle de la dorsale seule a des points bruns.

La description de cette espèce est faite d'après un individu qui a *vingt-deux centimètres* de long : il vient de Madagascar : on en doit la découverte à feu Goudot.

Datnia Elongata, Guich.

Ce Datnia, par l'ensemble général de ses formes, est très différent comme espèce de tous ceux connus de

son genre, et avec lesquels il ne peut être confondu, étant de tous ses congénères celui qui se fait le plus remarquer par l'allongement relatif de son corps ; particularité qui nous a fait donner à ce Datnia le nom spécifique d'*elongata* (allongé). Sa plus grande hauteur, en effet, est vers les pectorales plus de trois fois et demie dans la longueur entière du poisson. Son museau est assez allongé, et un peu oblique. Les dentelures de son préopercule sont très fortes, surtout celles de l'angle. L'opercule se termine par deux épines, dont l'inférieure est la plus forte et la plus aiguë, comme c'est l'ordinaire dans les autres Datnia. Le premier sous-orbitaire est grand, et les dentelures de cet os très fortes à proportion des dimensions de l'animal. Les dents de la rangée externe de la mâchoire supérieure, surtout les mitoyennes, sont plus fortes que celles de l'inférieure. La dorsale est moins échancrée entre ses deux portions que dans aucun autre Datnia ; elle est soutenue en avant par de fortes épines, presque égales entre-elles, et qui rentrent dans une rainure, comme dans les autres espèces du genre : la partie molle de cette nageoire est du double moins longue que la portion épineuse ; elle est de forme carrée, ainsi que l'anale, dont la deuxième épine est plus forte et plus longue que la troisième. Les ventrales, qui se prolongent en pointe, sortent un peu plus en arrière que les pectorales ; celles-ci sont assez longues et de forme ovale. La dorsale est légèrement échancrée à son bord terminal.

D. 12/10 ; A. 3/8 ; C. 17 ; P. 18 ; V. 1/5.

La couleur de ce singulier poisson est argentée, plus foncée vers le dos, et sur chaque côté du corps règnent trois larges bandes brunes ou noirâtres, longitudinales, et comme composées de taches rapprochées les unes

des autres; deux de ces lignes se prolongent, l'une sur le museau en avant des yeux, et l'autre sur l'opercule.

Les épines de la dorsale et de l'anale sont argentées, comme dans l'espèce précédente; la membrane et les parties molles de ces nageoires sont d'un gris un peu jaunâtre, qui est aussi la couleur des pectorales et celle de la caudale: le bord de la partie épineuse de la dorsale est seul bordé de noir.

L'unique individu du *Datnia elongata* que nous ayons encore vu, est de très petite taille (*sept centimètres* de long). Il est de Madagascar.

SQAMMIPENNES, Cuv.

Caract. Le corps comprimé, écailleux, à nageoires dorsale et anale fortement couvertes d'écailles qui les encroûtent, au moins dans leur partie molle.

Genus PSETTUS.

Syn. *Psettus*, Commers. manusc.: Cuv. Reg. anim. 2e édit., tom. II, p. 193; *Monodactylus*, Lacép. Hist. nat. Poiss., tom. III, pag. 31; *Centropodus*, Lacép. loc. cit. tom. III, pag. 303; *Acanthopus*, Lacép. loc. cit. tom. IV, pag. 538.

Caract. Le corps très comprimé, très élevé, plus haut que long, et dont les ventrales (catopes) sont réduites chacune à une très petite épine, au-dessus de laquelle il y a quelquefois des rayons mous, très peu visibles, et si petits qu'on a peine à les apercevoir; des dents en velours ras et serré aux deux mâchoires, mais point au vomer, ni aux palatins; une dorsale et une anale écailleuses, à pointes plus ou moins en faux, et dans le bord antérieur desquelles les épines sont presque entièrement enveloppées jusqu'à leur extrémité.

La mer des Indes ne produit jusqu'à présent que quelques poissons de ce singulier genre, faciles à distinguer entre eux et très rares encore.

Psettus orbicularis, Guich.

La forme générale de ce poisson est à peu près celle des Psettes à corps ovale, mais sans cependant appartenir à aucun d'eux. Sa physionomie ressemble plus qu'à aucun autre à celle du *Psettus Commersonii*, auquel on peut le mieux le comparer ; il en diffère néanmoins, par plusieurs traits de sa conformation extérieure. Il a le corps moins élevé ; son œil est sensiblement plus grand; le profil de sa tête est moins oblique, plus convexe, et les écailles de son corps plus grandes. Les poiates de sa dorsale et de son anale sont aussi un peu plus aiguës. Du reste, cette espèce est parmi les Psettes à forme ovale, celle qui l'est le moins, et par conséquent aussi celle dont le corps est le plus arrondi, sans cependant l'être complètement ; ce qui nous a fait la nommer *orbicularis* (orbiculaire). La plus grande hauteur de son corps, comprise entre la naissance de la dorsale et de l'anale, est tout près de deux fois dans la longueur du poisson. Les dents des mâchoires sont toutes en soies ou en velours très fin. L'angle du préopercule est arrondi, et son bord inférieur très finement dentelé. L'opercule finit en angle obtus. La dorsale et l'anale terminent leur extrémité en pointe assez aiguë, et leur bord est seulement un peu convexe derrière elles. Les ventrales sont réduites à une épine fort courte et suivie chacune de quelques rayons mous, si petits qu'on peut croire qu'ils n'existent pas. Les pectorales sont de forme ovale, obtuses, et leur pointe s'étend jusqu'au commencement de l'anale. L'arc qui échancre le bord postérieur de la caudale est

assez prononcé, ce qui fait paraître cette nageoire en croissant.

D. 8/28 ; A. 3/29 ; C. 17 ; P. 17 ; V. 1.

La couleur de ce Psette est argentée, d'une teinte grise, plombée vers le dos, avec une bande oculaire, bien marquée, qui s'étend obliquement de la nuque vers le haut de l'orbite ; cette bande est noirâtre, comme le sont les pointes de la dorsale et de l'anale, qui sont un peu jaunâtres, ainsi que les pectorales et même la caudale ; le bord terminal de cette nageoire paraît liseré de noir.

Le Psette orbiculaire est un petit poisson de Madagascar. Le plus grand des deux individus que nous venons de décrire est à peine long de *neuf centimètres*.

SCOMBEROIDES, Cuv.

Caract. Le corps couvert d'écailles ordinairement très petites, et qui font paraître la plus grande partie de la peau comme si elle était lisse ; pas de dentelures ni épines aux pièces operculaires ; les nageoires verticales généralement non enveloppées d'écailles.

Genus PSENES.

Syn. *Psenes*. Cuv. Val. Hist. nat. Poiss., tom. IX, pag. 259.

Caract. Le corps de forme ovalaire, couvert de petites écailles minces et lisses ; le museau obtus, tronqué ; des dents courtes, crochues, un peu élargies, séparées les unes des autres et disposées sur un seul rang aux deux mâchoires, mais point au vomer ni aux palatins ; les nageoires verticales en partie converties d'écailles.

Les Psènes sont des poissons de forme toute spéciale, fort peu nombreux encore en espèces assez distinctes entre elles, et qui restent dans de très petites dimensions. Ils sont de la mer des Indes.

Psenes fuscus. Guich.

Le poisson que nous décrivons sous ce nom est une espèce particulière et distincte de toutes celles que nous connaissons dans le genre. Elle ressemble beaucoup plus par sa forme générale à celle du *Psenes Indicus* (espèce simplement nominale. Val.), et plus encore à celle du *Psenes Javanicus* qu'à aucun autre. Elle est surtout remarquable par son museau très court, très obtus et plus tronqué encore que celui de tous les autres Psènes. Sa nuque est bombée ; sa tête est aussi haute que longue, et est une fois et demie dans la hauteur du tronc. Son chanfrein est un peu concave au-dessus des yeux. Ces organes sont grands comparativement aux dimensions du poisson, placés tout près du museau, assez loin de la ligne du front, et d'un diamètre moindre à ce qu'il y a de museau en avant. Le corps de cette espèce a la forme d'une ellipse régulière ; sa plus grande hauteur (aux pectorales) est à peu près deux fois et demie dans sa longueur entière. Les dents sont courtes, crochues, pointues, écartées les unes des autres et disposées sur un seul rang à chaque mâchoire, dont la supérieure dépasse un peu l'inférieure, laquelle est marquée de quelques pores. Les pièces operculaires sont grandes, minces et couvertes d'écailles.

La première dorsale paraît être un peu plus élevée que la seconde ; celle-ci répond à peu près au milieu du corps ; elle est longue et un peu pointue en avant, ainsi que l'anale. Les pectorales sont ovales, presque aussi longues que la tête, et dépassent un peu l'extrémité des ventrales, qui sont petites. La caudale est fourchue, peu écailleuse, comme la seconde dorsale et l'anale.

D. 9 — 1/25 ; A. 3/25 ; C. 17 ; P. 19 ; V. 1/5.

Cette espèce a, comme tous les autres Psènes, de nombreux traits longitudinaux bruns au-dessous de la ligne latérale qui tranchent peu avec le brun-foncé de tout le corps, et qui est la couleur dominante du poisson, ainsi que l'indique la dénomination spécifique de *fuscus* (brun), que nous lui consacrons ici. Toutes les nageoires sont du même brun-foncé que le corps, et ne montrent ni taches ni bandes.

Nous connaissons trois individus de cette intéressante espèce : le plus grand est long de *sept centimètres*. Ils viennent de Madagascar, comme tous les autres poissons qui font le sujet de cette notice.

PECTORALES PÉDICULÉES, Cuv.

Caract. Les os du carpe prolongés, de manière à former une espèce de bras soutenant les nageoires pectorales comme une sorte de main ; l'ouverture branchiale s'ouvrant par un trou rond ou par une fente verticale pratiquée dans la peau, derrière l'insertion de ces mêmes pectorales, et n'étant plus une large fente ouverte derrière le bord de l'appareil operculaire ; pas d'os sous-orbitaires.

Genus BATRACHUS.

Syn. *Batrachus*, Schn. Ichth., pag. 42; *Batrachoïdes*, Lacép. Hist. nat. Poiss. tom. xi, pag. 431 ; *Thalassorhynus*, in part., Guenth. Cat. Poiss. Brit. Mus., tom. xi, pag. 174; *Porichthys*, in part., Grd. Proc. Acad. nat. sc. Phil., tom. vii (1854), pag. 141.

Caract. La tête grosse, déprimée et plus large que le corps, à gueule largement fendue, le plus ordinairement garnie tout autour de filaments ou appendices cutanés ;

l'opercule et le sous-opercule étendus, et terminés par de fortes épines; des pectorales portées sur des espèces de bras courts et plats, résultant de l'allongement des os du carpe ; des ventrales étroites attachées sous la gorge, composées de trois rayons, et dont le premier est allongé et élargi en lame de sabre ; des dents aux mâchoires, au-devant du vomer comme aux palatins; deux dorsales, la première très petite, courte et soutenue par trois rayons presque cachés par la peau : la première molle, longue et basse, ainsi que l'anale. Toutes les espèces, en assez petit nombre encore, que nous connaissons dans ce singulier genre, appartiennent aux deux Océans. Ce sont des poissons de taille moyenne ou petite, et qui se tiennent cachés dans le sable ou la vase pour guetter les petits animaux dont ils font leur principale nourriture. On dit les blessures faites par leurs épines dangereuses.

Batrachus uranoscopus. Guich.

Ce Batrachus est d'un aspect tout particulier, et rappelle un peu celui d'un *Uranoscope*, d'où nous avons tiré la dénomination spécifique de ce curieux poisson. Néanmoins, il est bien du genre des Batrachoïdes, et appartient au groupe des espèces dont la peau est lisse ou sans écailles, et qui manquent de barbillons ou lambeaux cutanés autour des mâchoires. Il se rapproche davantage du *Batrachus apiatus* que d'aucun autre du genre. Cette espèce a la tête et le devant du corps un peu moins larges et un peu moins déprimés encore, et la queue aussi plus amincie et moins comprimée que dans les autres Batrachoïdes. La tête égale en longueur sa largeur : elle est comprise quatre fois dans la longueur entière de l'animal. La largeur du corps, vers les pectorales, fait presque le tiers de sa longueur, et il va en diminuant vers la

base de la caudale. Il n'y a point de tentacules ou lambeaux frangés sur les sourcils, point autour des mâchoires ni même sur les différentes parties de la tête, comme nous l'avons déjà rapporté plus haut ; mais il en existe un très court et simple au-devant de chaque narine. Les yeux sont petits, écartés l'un de l'autre une fois leur diamètre. On ne voit qu'une épine à l'angle de l'opercule : elle est forte et aiguë. Les dents sont obtuses à la mâchoire supérieure ; à la mâchoire inférieure, sur le chevron du vomer et sur les palatins, il y a une bande étroite de petites dents arrondies en tubercules mousses. Les deux épines dorsales sont fortes et se voient très bien au-dehors de la peau. Les pectorales sont ovales, un peu pointues et assez longues : le bras qui les porte est très peu prononcé. Les ventrales sont insérées sous la gorge, au-dessous de l'opercule, et ont trois rayons, comme à à l'ordinaire. La caudale est arrondie et assez grande. Les autres nageoires verticales sont épaisses et assez hautes, surtout la seconde dorsale.

D. 2/17 ; A. 18 ; C. 10 ou 12 ; P. 12 ; V. 3.

Les couleurs de ce curieux poisson ne ressemblent à aucune de celles des autres Batrachoïdes : elles consistent en de nombreuses taches roussâtres, de différentes grandeurs, qui tranchent sur le fond jaunâtre du corps, et qui rendent cette espèce reconnaissable. La gorge et le ventre sont blanchâtres. Ses nageoires sont brunes. La dorsale seul est blanchâtre, et sa moitié inférieure brune.

L'espèce a été rapportée de Madagascar par feu Goudot ; elle est de petite taille dans le genre, et ne nous est connue encore que par un seule individu, qui est à peine long de *dix centimètres*.

CYPRINOIDES, Cuv.

Caract. Le corps oblong, revêtu de grandes écailles lisses ; la bouche peu fendue, à machoires faibles, alors même qu'elles sont pourvues de dents, et dont les intermaxillaires forment le bord supérieur de la bouche ; des dents pharyngiennes fortement dentelées ; l'estomac sans cul-de-sac, et le pylore dépourvu d'appendices cœcales ; ce qui fait de ces Cyprinoïdes les poissons les moins carnassiers de tous.

Genus POECILIA.

Syn, *Pœcilia*, Schn, Ichth., pag. 251.

Caract. Le corps oblong, arrondi en avant, comprimé en arrière, et couvert de grandes écailles lisses ; le dessus de la tête plat ; la bouche peu fendue, à mâchoires aplaties ou déprimées horizontalement, protractiles, garnies d'une rangée extérieure de très fines dents, mobiles, crochues, et d'un second rang en velours ; des opercules considérables ; des ventrales reculées, et la dorsale placée au-dessus de l'anale.

On connait un certain nombre de Pœcilies, spécifiquement distinctes les unes des autres, toutes de très petite taille, et qui paraissent être vivipares, ou ovovivipares. Toutes sont des eaux douces ou saumâtres des deux Amériques ; cependant, M. le professeur Aug. Duméril a fait connaître trois de ces espèces, sous les noms de *Pœcilia spilauchena* et *spilargyreia (Arch. Mus.*, tom. X, pag. 258), qui sont de l'Afrique occidentale (Gabon et côtes des Mandingues), et la *Pœcilia omalonota* (loc. cit., pag. 257), qui vient de Madagascar, comme celle, d'ailleurs, dont il nous reste à parler maintenant, pour terminer le notice que nous publions sur

quelque-uns des singuliers poissons de cette grande île africaine, et que nous nommons :

Pœcilia nuchimaculata, Guich.

Cette espèce du genre Pœcilie est celle qui nous paraît davantage ressembler, par l'ensemble de ses formes générales, à celle de la *Pœcilia spilargyreia*, qu'à aucune autre de ses congénères. Elle en diffère, néanmoins, par son museau plus gros à proportion, moins allongé, et moins étroit aussi, et par conséquent un peu plus arrondi au bout ; par ses yeux un peu plus grands, plus verticaux, et sa tête peut-être plus plate. Ses dents sont moins serrées les unes contre les autres, plus nombreuses et plus petites encore. Elle a la queue également plus large et plus haute. Ses nageoires sont moins effilées et plus larges aussi. Nous lui trouvons de même les ventrales plus reculées, et surtout plus petites que dans l'espèce que nous lui opposons.

Le corps de cette Pœcilie est allongé ; il est arrondi en avant, comprimé en arrière et couvert de grandes écailles lisses, ainsi que la tête, dont le dessus est large et plat. La mâchoire inférieure est à peine plus longue que la supérieure ; toutes deux sont garnies d'une rangée de dents en cardes très fines : celles du rang extérieur sont plus longues, plus espacées et crochues. La dorsale est reculée sur la seconde moitié du corps ; elle est un peu plus basse en avant, et se termine un peu en pointe. Les pectorales sont de forme ovalaire, et loin d'atteindre les ventrales, nageoires qui sont très petites. L'anale est égale dans toute son étendue ; elle est oblongue. La caudale est large et tout-à-fait arrondie.

D. 10 ; A. 14 ; P. 12 ; C. 17 ; V. 6.

Cette espèce est bien caractérisée par la grande tache

ovalaire et noire qu'elle porte sur la nuque, comme dans la *Pœcilia spilauchena*, dont elle est cependant très distincte, et ce qui nous a engagé à appeler cette intéressante et curieuse Pœcilie du nom spécifique de *nuchimaculata* (nuque tachetée). Son dos est verdâtre, ou même presque brun ; cette teinte s'affaiblit un peu sur les côtés du corps et devient presque blanche sous le ventre. La dorsale et l'anale sont tachetées de points bruns, sur un fond jaunâtre, couleur qui est aussi celle des autres nageoires, mais sans taches ni rayures.

Cette espèce est de grande taille dans son genre ; la longueur de l'exemplaire unique, d'après lequel nous l'avons établie, n'a pas *sept centimètres* de long. Comme plusieurs de celles qui précèdent, elle fait partie de la collection ichthyologique envoyée de Madagascar au Musée de Paris par feu Goudot, dont nous avons déjà eu occasion de citer plusieurs fois le nom.

A la suite de la description des espèces que nous venons de faire connaître, nous croyons devoir donner la liste méthodique des poissons de Madagascar appartenant au Muséum d'Histoire naturelle de Paris, et décrits par Cuvier et Valenciennes dans leur Histoire des Poissons, ainsi que par divers naturalistes.

Les collections de ce Musée renferment beaucoup d'autres espèces de la même île, qui n'ont point été mentionnées dans l'ouvrage précité, et qui deviendront l'objet d'un examen ultérieur.

OSTICHTHI.

ACANTHOPTERYGII.

Percidæ.

1. Apogon Commersonii, Val.
2. A. — lateralis, Val.
3. Serranus pantherinus, Cuv., Val.
   Mss. Commerson. — Madagascar.
4. Mesoprion unimaculatus, Cuv., Val.

Cirrhitidæ.

5. Cirrhites punctatus, Cuv., Val.

Theraponidæ.

6. Terapon servus, Cuv., Val.

Triglidæ.

7. Dactylopterus orientalis, Cuv., Val.

Cottidæ.

8. Platycephalus insidiator, Cuv., Val.

Scorpænidæ.

9. Pterois volitans, Cuv., Val.

Chromidæ.

10. Chromis Madagascariensis, Guich.

Sciænidæ.

11. Sciæna hololepidota, Cuv., Val.
12. Pristipoma Commersonii, Cuv., Val.
    Mss. Commerson. — Ile de France.
13. Pomacentrus pavo, Cuv., Val.
14. Dascyllus aruanus, Cuv., Val.
15. Glyphisodon cœlestinus, Cuv., Val.

Sparidæ.

16. Chrysophris Madagascariensis, Cuv., Val.
17. Pentapus vittatus, Cuv., Val.

Chætodontidæ.

18. Chætodon vittatus, Bl., Schn.
19. C. — vagabundus, Linn.
20. C. — unimaculatus, Bl.
21. Scatophagus fasciatus, Cuv., Val.
22. Holacanthus alternans, Cuv., Val.

Scombridæ.

23. Scomber delphinalis, Cuv., Val.
24. Elacate malabarica, Cuv., Val.
    Mss. Commerson. — Malabar.
25. Chorinemus Commersonii, Cuv., Val.
    Mss. Commerson. — Pondichéry.
26. Trachinotus Blochii, Cuv., Val.
    Mss. Commerson. — Madagascar.
27. Caranx mauritianus, Q., G.
28. Temnodon saltator, Cuv., Val.
    Mss. Commerson. — Eur., Afr., Amér.
29. Pteraclis trichipterus, Cuv., Val.
30. Equula ensifera, Cuv., Val.

Teuthidæ.

31. Acanthurus Blochii, Cuv., Val.
32. A. — xanthopterus, Cuv., Val.
33. A. — ctenodon, Cuv., Val.
34. A. — velifer, Bl.
35. Keris anginosus, Cuv., Val.

Mugilidæ.

36. Mugil axillaris, Cuv., Val.

Blenniidæ.

37. Nemophis Lessonii, Kp.

Gobiidæ.

38. Gobius Kokius, Cuv., Val.
39. G. — coryphænula, Cuv., Val.
40. Periophthalmus Kœlreuteri, Bl., Sch.
41. Eleotris nigra, Cuv., Val.
42. E. — madagascariensis, Cuv., Val.

Pediculati.

43. Chironectes marmoratus, Cuv., Val.
44. Ch. — hispidus, Cuv., Val.

Labridæ.

45. Malcanthus brevirostris, Guich.
46. Julis hebraicus, Cuv., Val.
47. J. — trilobatus, Cuv., Val.

48. Gomphosus fuscus, Cuv., Val.
49. Xyrichthys tæniurus, Cuv., Val.
50. Cheilinus trilobatus, Lacép.
51. Ch. — punctatus, Cuv., Val.
52. Ch. — diagramma, Cuv., Val.

Scaridæ.

53. Pseudoscarus (Scarus) harid, Gunth.
54. Pseudoscarus (Scarus) Dussumieri, Blkr.

Centriscidæ.

55. Amphisile scutata, Kl.

MALACOPTERYGII-ABDOMINALES.

Cyprinodontidæ.

56. Pœcilia omalonota, Aug. Dum.

Exocidæ.

57. Hemiramphus dispar, Cuv., Val.
58. Exocœtus evolens, Linn.

Clupeidæ.

59. Clupeonia Jussieui, Cuv., Val.

MALACOPTERYGII-JUGULARES.

Pleuronectidæ.

60. Plagusia bilineata, Cuv.
61. P. — marmorata, Blk.

MALACOPTERYGII-APODES.

Ophisuridæ.

62. Centrurophis (Ophisurus) spadiceus, Kp.
63. Pisodonophis (Ophisurus) cancrivorus, Kp.

Murænidæ.

64. Muræna helena, Linn.
65. Sidera (Muræophis) pantherina, Kp.
66. Thyrsoidea (Muræophis) cancellata, Kp.
67. T. — (Muræophis) moringua, Kp.
68. T. — (Muræophis) unicolor, Kp.
69. Lymnomuræna (Muræophis) guttata, Kp.
70. Pœcilophis (Muræophis) variegatus, Kp.

71. Gynomuræna (Murænophis) zebra, Kp.
72. Uroptegius (Murænophis) unicolor, Rupp.

LOPHOBRANCHII.

Syngnathidæ.

73. Gasterotokeus (Syngnathus) biaculeatus, Heck.
74. Corythoichthys (Syngnathus) fasciatus, Kp.
75. Doryichthys (Syngnathus) millepunctatus, Kp.
76. Hemithylacus (Syngnathus) leiaspis, Kp.

PLECTOGNATHI.

Tetraodontidæ.

77. Stenometopus (Tetraodon) Bernieri, Kp.

Balistidæ.

78. Balistes vetula, Linn.
79. B. — frenatus, Lacép.
80. B. — conspicillatus, Bl., Schn.
81. B. — bursa, Bl., Schn.
82. B. — armatus, Lacép.

Ostracionidæ.

83. Ostracion cornutus, Linn.

CHONDRICHTHI.

SELACHII (PLAGIOSTOMI). — Pleurotrema.

Scylliidæ.

84. Stegostoma (Scyllium) fasciatum, Muell., Henlé.

Charcharidæ.

85. Prionodon (Charcharias) Sorrah, Muell., Henlé.

SELACHII (PLAGIOSTOMI). — Hypotrema.

Torpedinæ.

86. Torpedo marmorata, Riss.

ESSAI

D'UNE

CLASSIFICATION MÉTHODIQUE DES TROCHILIDÉS

COMPRENANT

LE CATALOGUE DE TOUTES LES ESPÈCES CONNUES DE CES OISEAUX,

Par M. E. MULSANT,
Membre correspondant de la Société,

ET

MM. Jules et Édouard VERREAUX.

En 1848, visitant un jour, avec M. Jules Bourcier, les Oiseaux-mouches, encore en peau, conservés dans les dépôts du Muséum d'histoire naturelle de Paris, M. Isidore Geoffroy Saint-Hilaire, qui avait la bonté de nous montrer ces richesses, nous pria de déterminer un certain nombre d'individus, jeune âge ou femelles, qui se trouvaient encore innommés.

Je profitai de l'occasion pour prier le savant professeur de vouloir bien faire mettre à ma disposition, dans la pièce où nous nous trouvions, tous les Trochilidés de l'établissement confié à ses soins, pour me permettre d'essayer d'établir une classification de ces oiseaux. Pendant ce travail qui dura plus d'un mois, je fus aidé des conseils de M. Bourcier. Cette clef méthodique devait faire partie d'une histoire naturelle des Oiseaux-mouches, que deux libraires de Paris venaient de s'engager à publier, avec toutes les figures coloriées. La situation politique dans laquelle se trou-

vait alors la France, fit ajourner ce projet, et la classification qui devait voir le jour la même année, resta dans mes cartons.

Depuis cette époque, divers essais de classification des Oiseaux-mouches ont été tentés : en France, par feu le prince Charles Bonaparte ; en Saxe, par mon savant ami M. le Dr Reichenbach ; dans le nord de l'Allemagne par MM. Cabanis et Heine. Malheureusement ces essais ne sont que des catalogues nominatifs, c'est-à-dire sans clef méthodique, sans indications des caractères distinctifs.

Depuis longtemps on s'est élevé, avec raison, contre cette tendance de donner des noms à des sections ou à des coupes génériques, sans établir les bases sur lesquelles elles reposent. « Je remarque, disait autrefois Latreille, » que plusieurs naturalistes s'empressent, par anticipa- » tion titulaire, de donner des noms à quelques coupes » qui leur paraissent devoir former de nouveaux genres, » sans se donner la peine d'en établir les caractères : ce » ne sont que de simples indications et qui n'imposent » aucune loi. »

Il est regrettable que M. Gould, à qui l'on doit la magnifique Monographie des Trochilidés, n'ait pas couronné ce splendide ouvrage par une clef analytique, qui en était le complément indispensable. A-t-il reculé devant les difficultés de l'exécution ? On le dirait ; car l'introduction, destinée à servir de préliminaire à son travail, manque de cette sorte de fil d'Ariane, indispensable pour servir de guide dans le dédale des merveilles qu'il cherche à faire connaître.

A la vue des difficultés qu'on éprouve avec son travail, pour arriver à la connaissance des genres, j'ai songé à reprendre ma classification délaissée ; je l'ai revue, il

y a trois ans, ayant sous les yeux la riche collection de M. Bourcier, et avec les conseils de cet ornithologiste, l'un des hommes les plus spéciaux dans la connaissance des oiseaux de cette famille, et avec les indications de M. Sallé, l'un de nos voyageurs naturalistes les plus instruits.

Depuis deux ans, je l'ai travaillée de nouveau, avec MM. Jules et Edouard Verreaux, dont le cabinet est si remarquable, et dont l'œil est si exercé.

Nous avons essayé de conserver les noms génériques publiés, même ceux qui ne le sont que d'une manière indicative, quand ces coupes ont pu s'adapter à notre manière de distribuer les oiseaux objet de ce travail. Quelquefois cependant, nous avons été obligé de nous écarter de cette règle, de supprimer un certain nombre de genres inutiles, et de reprendre pour d'autres, les noms et divisions que j'avais primitivement établies.

Chacun a sa manière de voir, dans la manière d'interpréter la marche de la Nature. Quelque imparfaite que soit notre méthode, elle sera, nous l'espérons, accueillie avec indulgence par les ornithologistes qui ont expérimenté par eux-mêmes combien son exécution était difficile. Elle ne saurait, sans doute, échapper à quelques critiques ; nous recevrons avec reconnaissance celles qui seront faites dans l'intérêt de la science : elles nous permettront ainsi de perfectionner un travail qui doit servir de prodrome à une Histoire naturelle des Oiseaux-mouches, dont MM. Verreaux et moi, espérons bientôt commencer la publication.

(Lyon, 10 octobre 1865).

E. Mulsant.

ESSAI

D'UNE

CLASSIFICATION MÉTHODIQUE DES TROCHILIDÉS

Caractères des Trochilidés. *Bec* généralement déprimé à la base ; subtriangulairement rétréci depuis sa commissure jusqu'à la partie antérieure des scutelles ; plus ou moins grêle à partir de celle-ci ; ordinairement comprimé et un peu renflé près de son extrémité, qui est sensiblement rétrécie en pointe ; de longueur variable. *Langue* extensible, divisée en deux demi-tuyaux depuis la moitié ou un peu plus de sa longueur. *Ailes* falciformes ; plus ou moins étroites ; ordinairement longues ; à premières rémiges pourvues de barbes rigides : les secondaires courtes. *Queue* à dix rectrices (1). *Pieds* courts. *Doigts* au nombre de quatre : trois devant et un derrière ; les antérieurs soudés entre eux à leur base.

Les Trochilidés se partagent en deux tribus :

Mandibule (2) chargée d'une arête dorsale en partie au moins dénudée entre les scutelles, et par conséquent, visiblement prolongée en-deçà de la partie antérieure de ceux-ci. Bec ordinairement plus ou moins fort ; souvent arqué. — Trochiliens.

Mandibule (2) couverte de plumes entre les scutelles, et par conséquent, n'offrant pas une arête dorsale visible en-deçà de la partie antérieure de ceux-ci. Bec ordinairement grêle ; rarement arqué. — Ornismiens.

---

(1) Savoir : deux externes, deux subexternes, deux intermédiaires, deux submédiaires, deux médiaires.

(2) Divers ornithologistes, pour éviter la répétition fatiguante de *mandibule supérieure* et de *mandibule inférieure*, donnent, les uns

PREMIÈRE TRIBU.

LES TROCHILIENS.

Caractères. *Mandibule* chargée à la base d'une arête dorsale dénudée au moins en partie entre les scutelles et conséquemment visible en-deçà de la partie antérieure de ceux-ci : cette arête plus ou moins avancée au-delà de l'extrémité des scutelles, en s'élargissant et s'anihilant graduellement. *Bec* ordinairement plus ou moins fort; souvent arqué.

Tête jamais parée de plumes relevées en panache, en aigrette ou en huppe. *Queue* jamais étagée, à rectrices externes jamais soit terminées en raquettes, soit linéaires, rétrécies en formes de lame de poignard, ou presque capillaires.

Les Trochiliens se partagent en deux sections :

Mandibule

- emplumée moins avant que la partie antérieure des scutelles, laissant l'arête dorsale visible parfois jusqu'à la moitié de ces derniers. Narines découvertes. Scutelles en partie dénudés. Mâchoires offrant ses deux branches séparées à la base, par un espace intermaxillaire ordinairement plus large que l'une d'elles. — 1re *section*.
- emplumée à peu près jusqu'à la partie antérieure des scutelles, laissant l'arête dorsale brièvement visible en-deçà de la partie antérieure de ceux-ci. Narines peu apparentes. Scutelles voilés. Mâchoire offrant ses deux branches séparées à la base par un espace intermaxillaire à peine aussi large que l'une d'elles. — 2e *section*.

---

le nom de *bec*, les autres, celui de *mâchoire* à la supérieure, et appellent l'inférieure *mandibule*. Pour nous, le *bec* restera composé des deux *mâchoires*, et à l'exemple des entomologistes, nous réserverons le nom de *mandibule* à la pièce supérieure, et donnerons le nom de *mâchoire* à l'inférieure qui, par sa plus grande mobilité, est la plus propre à remplir le rôle exprimé par son nom.

PREMIÈRE SECTION.

Caractères. *Mandibule* emplumée moins avant que la partie antérieure des scutelles, laissant l'arête dorsale parfois visible jusqu'à la moitié de ces derniers. *Narines* découvertes. *Scutelles* en partie dénudés. *Mâchoire* offrant ses deux branches séparées à la base par un espace intermaxillaire ordinairement plus large que l'une d'elles. Ces oiseaux se répartissent dans les branches suivantes :

Espace intermaxillaire

ordinairement plus large, vers le niveau de l'extrémité des scutelles, que l'une des branches de la mâchoire. Bec toujours plus long que la tête; non cylindrique. Mandibule noire.

Mâchoire ordinairement noire, parfois pâle à la base, mais alors baguettes des ailes dilatées, ou corps paré de plumes squammiformes d'un brillant métallique.

Branches.

Rectrices médiaires et submédiaires à peu près égales : les intermédiaires souvent presque aussi longues. Grypaires

Mâchoire toujours pâle à la base. Point de plumes squammiformes d'un brillant métallique. Baguettes des ailes non dilatées.

Rectrices médiaires notablement plus longues que les intermédiaires, rétrécies après les submédiaires et ordinairement allongées en forme de brins blancs ou pâles à l'extrémité : les submédiaires à externes subgraduellement plus courtes. Phætornaires

Baguettes des premières remiges dilatées et déprimées. Campyloptéraires.

Baguettes des premières remiges ni dilatées ni déprimées. Lampornaires.

ordinairement à peine aussi large ou moins large que l'une des branches maxillaires vers le niveau de la partie antérieure des scutelles. Dessous du corps non filamenteux. Baguettes des ailes non dilatées, rectrices médiaires non prolongées en forme de brins.

Bec tout noir, droit, subcylindrique ; au moins aussi long que les deux tiers du corps. Des plumes squammiformes brillantes sur le front ou se détachant des côtés du cou. Doryféraires.

Bec droit ou peu arqué; ordinairement pâle à la base de la mâchoire et souvent de la mandibule ; à peine plus long que la tête quand il est tout noir. Leucoliaires.

PREMIÈRE BRANCHE.

Les Grypaires.

Caractères. *Mandibule* noire ; chargée à la base d'une arête dorsale en partie au moins démudée entre les scutelles, et conséquemment visible en-deçà de la partie antérieure de ceux-ci, et souvent jusqu'à la moitié de leur longueur. *Narines* découvertes. *Scutelles* ordinairement, en majeure partie, démudés. *Mâchoire* pâle à la base (1), noire à l'extrémité ; offrant à sa base un espace intermaxillaire plus ou moins large, graduellement rétréci d'arrière en avant, séparant ses branches au moins jusqu'au tiers de leur longueur, et emplumé plus avant que le niveau de la partie antérieure des scutelles. *Bec* fort ; ordinairement arqué et même en tiers de cercle chez les premières espèces ; rarement droit ou presque droit, mais alors denticulé vers son extrémité sur les bords des mandibule et mâchoire ; au moins aussi long que la moitié du corps (2), c'est-à-dire que l'espace compris entre sa commissure et la région anale. *Rectrices* régulières ; largement ou assez largement barbées : les médiaires et submédiaires à peu près égales : les intermédiaires presque aussi longues : les subexternes et externes subgraduellement plus courtes. *Ailes* médiocrement étroites, à baguettes non dilatées et déprimées. *Dessous du corps* revêtu de plumes en partie filamen-

(1) Elle est ordinairement jaune à l'état de vie, mais elle devient blanche ou d'un blanc livide après la mort.

(2) Quand nous parlerons de la longueur du corps, nous ne comprendrons jamais que l'espace compris entre la commissure du bec et la région anale.

teuses. *Tarses* médiocrement emplumés. *Pouce* moins long ou presque aussi long que le doigt interne.

Oiseaux-mouches de taille variable, à couleurs ternes ou peu remarquables ; sans parure particulière sur la tête, le cou, la gorge ou la poitrine ; sans plumes squammiformes d'un brillant métallique.

Les Grypaires se partagent en trois genres :

		Genres.
Bec	arqué presque en tiers de cercle; courbé en bas à peu près jusqu'au niveau de la base du cou. Mandibule comprimée et crensée de chaque côté d'un sillon large, avancé jusqu'aux deux tiers de la longueur du bec.	*Eutoxeres.*
presque droit ou peu fortemt arqué	Bec droit ou presque droit. Mandibule un peu plus longue que la mâchoire, surtout chez le ♂, un peu crochue à l'extrémité ; un peu en toit ; offrant de chaque côté un sillon avancé au moins jusqu'à la moitié de la longueur du bec.	*Grypus.*
	Bec plus ou moins arqué. Mandibule généralement pas plus longue que la mâchoire; convexe en avant de l'arête dorsale ; n'offrant sur les côtés qu'un sillon faible et de longueur variable.	*Glaucis.*

Genre EUTOXERES, *Eutoxère ;* (Reichenbach).

Caractères. *Bec* arqué presque en tiers de cercle ; courbé en bas à peu près jusqu'à la base du cou ; fort ; subgradnellement rétréci depuis la partie antérieure des scutelles, jusque près de l'extrémité, où il est légèrement comprimé et renflé, puis plus sensiblement rétréci en pointe. *Mandibule* noire, chargée d'une arête parfois planinscule, ordinairement peu avancée au-delà de la partie antérieure des scutelles ; comprimée et crensée de chaque côté d'un sillon large, avancé jusqu'aux deux

tiers du bec ; non denticulée sur ses bords. *Mâchoire* pâle, avec l'extrémité noire; non denticulée. *Ailes* à peine plus longuement ou à peine aussi longuement prolongées que les rectrices externes. *Rectrices* terminées en angle aigu.

			Class. de M. Gould.	
Aquila, Bourcier.	Éq., Nouv. Gren.	»	*Eutoxeres*	3
Condaminii, Bourcier.	Équateur	»	—	4

Genre GRYPUS, *Grype* ; Spix.

Caractères. *Bec* très fort ; droit ou à peu près ; subgraduellement rétréci depuis la partie antérieure des scutelles, jusque près de l'extrémité, où il est plus sensiblement rétréci en pointe. *Mandibule* noire ; chargée d'une arête dorsale avancée presque jusqu'à la moitié de sa longueur ; presque en toit sur cette partie ; creusée, de chaque côté, d'un sillon avancé jusqu'à la moitié de sa longueur ; un peu plus longue que la mâchoire, surtout chez le ♂, et crochue à son extrémité, principalement chez ce dernier sexe ; dentelée sur ses bords vers la partie antérieure. *Mâchoire* pâle à la base, noire à l'extrémité ; dentelée sur ses bords vers celle-ci. *Ailes* moins longuement prolongées que la queue. *Rectrices* à larges barbes. *Dessous du corps* garni de plumes filamenteuses.

			Class. de M. Gould.	
Naevius, Dumont.	Brésil.	»	*Grypus*	1
Spixi, Gould.	Brésil.	»	—	2

Genre GLAUCIS, *Glaucis* ; Boié.

Caractères. *Bec* plus ou moins arqué, mais non jusqu'au quart de cercle ; fort ; subgraduellement rétréci

jusqu'à la partie antérieure des scutelles jusques près de l'extrémité, où il est légèrement renflé et comprimé, puis plus sensiblement rétréci en pointe. *Mandibule* pas plus longue ou à peine plus longue que la mâchoire et peu ou point sensiblement crochue à l'extrémité, au moins chez la ♀ ; rarement denticulée sur ses bords vers la partie antérieure ; chargée à la base d'une arête avancée jusqu'au quart ou tiers de sa longueur ; n'offrant, sur les côtés, qu'un sillon faible et de longueur variable. *Mâchoire* pâle à la base, noire à l'extrémité. *Ailes* moins longues ou à peine plus longues que les rectrices médiaires. Queue plus ou moins sensiblement arquée à l'extrémité.

			Class. de M. Gould.	
Hirsuta, Gmelin.	Brés., N. Gr., Tr.	»	*Glaucis*	5
var. *Mazeppa*, Lesson.	Guyane, Trinité.	»	—	6
var. *Affinis*, Lawrence.	Nouvelle-Grenade.	»	—	7
var. *Lanceolata*, Gould.	Brésil.	»	—	8
var. *Melanura*, Gould.	Équateur.	»	—	9
Dohrni, Bourc. et Muls.	Brésil.	»	—	10
Ruckeri, Bourcier.	Nouvelle-Grenade.	»	—	11
var. *Fraseri*, Gould.	Equateur.	»	—	12
Leucurus, Linné.	Guyane.	»	*Threnetes*	13
var. *Cervinicauda*, Gou.	Equateur.	»	—	14
Antoniæ, Bour. et Muls.	Guyane.	»	—	15

DEUXIÈME BRANCHE.

Les Phætornaires.

Caractères. *Mandibule* noire ; chargée à la base d'une arête dorsale en partie au moins dénudée entre les scutelles et conséquemment visible endeçà de la partie antérieure de ceux-ci, et avancée jusqu'au tiers environ de la longueur du bec. *Narines* découvertes.

Scutelles au moins en partie dénudés. *Mâchoire* pâle, avec l'extrémité noire ; offrant à sa base un espace intermaxilliaire, plus ou moins large, graduellement rétréci d'arrière en avant, séparant ses branches au moins jusqu'au tiers de leur longueur et emplumée plus avant que le niveau de la partie antérieure des scutelles. *Bec* plus ou moins fort ; presque toujours arqué ; plus long que la moitié du corps ; parfois presque aussi long que lui, c'est-à-dire que l'espace compris entre sa commissure et la région anale ; subgraduellement rétréci depuis la partie antérieure des scutelles, jusque près de son extrémité, où il est légèrement comprimé et renflé, puis plus sensiblement rétréci en pointe. *Rectrices* assez largement barbées chez les uns, d'une manière médiocre ou un peu étroite chez les autres ; ordinairement terminées par du blanc, du cendré, du roux ou fauve pâle : les externes à intermédiaires régulières, graduellement plus longues : les submédiaires plus longues que les précédentes, le plus souvent d'une manière graduelle et alors de deux cinquièmes environ plus longues que les externes, parfois allongées en forme de brins : les médiaires toujours les plus grandes, ordinairement prolongées après l'extrémité des submédiaires, soit d'une manière étroite, parallèle ou subparallèle, en forme d'espèces de brins blancs, soit en se rétrécissant graduellement en pointe, et alors, cendrées, rousses ou roussâtres ; rarement à peine plus longues que les submédiaires et sans bordure pâle à l'extrémité. *Ailes* à peine plus longuement et parfois moins longuement prolongées que les rectrices intermédiaires : à baguettes non dilatées ; à première remige toujours barbée au côté externe, barbée au côté interne d'une manière graduellement

plus large de la base à l'extrémité. *Dessous du corps* garni de plumes en partie un peu filamenteuses. *Tarses* médiocrement emplumés. *Pouce* plus court que l'interne.

Oiseaux-mouches de taille variable, souvent d'une grande taille (pour des Trochilidés), parfois de très médiocre ou même de très petite taille ; à couleurs ternes ou peu remarquables ; à tectrices caudales ordinairement frangées de roux ou de cendré ; sans parure particulière sur la tête, le cou ou la poitrine ; sans plumes squammiformes d'un brillant métallique. Tête le plus souvent ornée d'une bande sourcillière et d'une bande suboculaire pâles, séparées par une tache postoculaire noire.

Les Phætornaires se divisent en deux genres :

Rectrices médiaires

ordinairement une fois plus longues que les intermédiaires, rétrécies après l'extrémité des submédiaires, prolongées d'une manière parallèle ou subparallèle en forme de brins en majeure partie blancs ; quelquefois moins longues et à brins linéaires ou courts, mais alors ces rectrices médiaires sont, soit entièrement d'un bleu d'acier, soit en majeure partie noires avant leur rétrécissement, et le bec est aussi long ou presque aussi long que le corps. *Phætornis.*

ordinairement de moitié à peine plus longues que les intermédiaires ; prolongées d'une manière médiocre après l'extrémité des submédiaires et souvent en se rétrécissant en pointe ; terminées parfois par du blanc, ordinairement par du cendré, du roux ou du fauve pâle ; rarement sans terminaison pâle. Bec ordinairement à peine aussi long que les deux tiers du corps. *Pygornis.*

Genre PHÆTORNIS, *Phætornis* ; Swainson.

Caractères. *Bec* généralement fort ; ordinairement arqué, quelquefois presque droit ; le plus souvent aussi long que les trois quarts du corps, parfois presque aussi long que ce dernier. *Queue* à rectrices assez larges ou de largeur médiocre ; terminées, au moins dans le jeune âge, par du blanc, du cendré, du roux ou fauve pâle : les médiaires toujours les plus longues, rétrécies après les submédiaires, et prolongées d'une manière parallèle ou subparallèle, en forme de brins en majeure partie blancs; quelquefois moins longues et à brins linéaires ou courts; mais alors ces rectrices médiaires sont entièrement d'un bleu d'acier, ou en majeure partie noires avant leur rétrécissement, et le bec est aussi long ou presque aussi long que le corps.

1er Groupe. *Rectrices* externes à submédiaires sans bordure blanche à l'extrémité dans l'âge adulte (bordées de blanc dans le jeune âge) : les médiaires terminées par des brins grêles ou subfiliformes dans l'âge adulte ; soit entièrement d'un bleu d'acier, soit en majeure partie noires avant leur extrémité. *Bec* aussi long que le corps. *Dessous du corps* garni de plumes vertes sur les côtés. (S.-g. *Mesophila*).

			Class. de M. Gould.	
Yaruqui, Bourcier.	Equateur.	»	*Phætornis*	30
Guyi, Lesson.	Trinité.	»	—	28
var. *Emiliæ*, B. et Muls.	Nouvelle-Grenade.	»	—	27

2e Groupe. *Rectrices* externes à submédiaires bordées de blanc, de roux ou fauve pâle à l'extrémité, même dans l'état adulte : les médiaires terminées par des brins parallèles souvent plus longs que les rectrices externes.

Dessous du corps non garni de plumes vertes sur les côtés. (S.-g. *Phœtornis*).

			Class. de M. Gould.	
Malaris, Nordmann.	Guyanes.	»	*Phœtornis*	17
Cephalus, Bourc. et Mul.	Mexique.	»	—	20
Syrmatophorus,, Gould.	Equateur.	»	—	21
Fraterculus, Gould.	Cayenne.	»	—	19
Consobrinus, B. et M.	N.-Gren., Equat^{r}	»	—	18
Oseryi, Bourc. et Muls.	N.-Gren., Equat^{r}	»	—	25
Hispidus, Gould.	Nouvelle-Grenade.	»	—	24
Anthophilus, B. et Muls.	Nouvelle-Grenade.	»	—	26
Bourcieri, Lesson.	Cayenne.	»	—	27
Filippii, Bourc. et Muls.	Pérou, Bolivie.	»	—	23
Superciliosus, Linné. *Pretrei*, Delatt. et Less.	Brésil.	»	—	31
Augusti, Bourc. et Muls.	Nouvelle-Grenade.	»	—	32
Eyrynome, Lesson.	Brésil.	»	—	16
Squalidus, Temminck.	Brésil.	»	—	33

Genre PYGORNIS, *Pygornis* (1).

Caractères. *Rectrices médiaires* de moitié à peine plus longues que les intermédiaires ; prolongées d'une manière médiocre après les submédiaires, et souvent en se rétrécissant en pointe ; terminées parfois par du blanc, ordinairement par du cendré, du roux ou du fauve pâle ; rarement sans terminaison pâle. *Bec* ordinairement à peine aussi long que les deux tiers du corps. *Cou* et *Poitrine* le plus souvent roux ou roussâtres.

Oiseaux de taille médiocre ou petite.

1er Groupe. Rectrices terminées par du blanc, du

(1) Le prince Ch. Bonaparte, dans son tableau des Oiseaux-mouches, a indiqué cette coupe sous le nom de *Pygmornis* ; mais il n'en a pas publié les caractères. Nous avons supprimé l'*m* pour en adoucir la prononciation.

cendré ou du roux ou fauve pâle : les médiaires plus ou moins plus longues que les submédiaires (S.-g. *Pygornis*).

			Class. de M. Gould.	
Striigularis, Gould.	Nouvelle Grenade.	»	*Pygmornis*	40
Amaura, Bourcier.	Guyanes, Trinité.	»	—	35
Longuemareus, Lesson.	Nouvelle Grenade.	»	—	34
Idaliæ, Bour. et Muls.	Brésil, Perou.			
Viridi-caudata, Gould.		»	—	36
Griseo-gularis, Gould.	Nouvelle Grenade.	»	—	39
Aspasiæ, Bour. et Mul.				
Adolphi, Bourcier.	Amérique centr.	»	—	38
Zonura, Gould.	Péron.	»	—	37
Rufigaster, Vieillot.	Guyanes.	»	—	44
Nigro-cinctus, Gould.		»	—	42
Davidianus, Lesson.	Guyanes, Brésil.			
Eremita, Gould.		»	—	45
Episcopus, Gould.	Guyane anglaise.	»	—	43

2e Groupe. *Rectrices* non terminées par du blanc ou du pâle : les médiaires à peine plus longues que les submédiaires (S.-g. *Momus*).

			Class. de M. Gould.	
Obscurus, Gould.	Brésil.	»	*Pygmornis*	41

TROISIÈME BRANCHE.

Les Campyloptéraires.

Caractères. *Mandibule* noire; chargée à sa base d'une arête dorsale en partie au moins dénudée entre les scutelles, et conséquemment visible en-deçà de la partie antérieure de ceux-ci ; plus ou moins avancée au-delà de ces derniers. *Narines* découvertes. *Scutelles* en partie dénudés. *Máchoire* ordinairement noire, rarement pâle à la base et noire à l'extrémité ; offrant un espace intermaxillaire plus ou moins large, prolongé jusqu'au

tiers environ de sa longueur, ou se rétrécissant d'arrière en avant, emplumé plus avant que le niveau de la partie antérieure des scutelles. *Bec* fort ; plus ou moins arqué chez plusieurs, presque droit chez les autres ; aussi long ou plus long que la moitié du corps. *Rectrices* assez largement barbées ; les médiaires à intermédiaires ou même à subexternes ordinairement presque égales, ou subgraduellement un peu plus courtes ; rarement graduellement plus longues des médiaires aux externes et constituant alors une queue profondément entaillée ou fourchue. *Ailes* assez larges ou larges, surtout chez les ♂, à peu près aussi longuement prolongées que les rectrices médiaires, quand celles-ci sont à-peu-près égales aux intermédiaires, ou quand la queue est fourchue ; moins longuement prolongées que les médiaires quand la queue est arquée postérieurement ; à baguettes des premières rémiges, surtout de la première, dilatées, subdéprimées ou peu convexes : les baguettes plus fortes chez les ♂ : la première souvent un peu en toît et dépourvue de barbes sur la partie basilaire de son côté externe chez divers ♂, toujours barbées chez les ♀. Les ailes falciformes chez les ♀, coudées chez plusieurs ♂. *Dessous du corps* revêtu de plumes soyeuses chez les uns, squammiformes et d'un brillant métallique chez les autres ; rarement un peu filamenteuses. *Tarses* médiocrement emplumés. *Pouce* plus court que l'interne.

Oiseaux-mouches généralement de grande ou d'assez grande taille ; ordinairement d'un vert doré ou mi-doré en dessus ; souvent à couleurs peu remarquables en dessous, d'autres fois revêtus de plumes squammiformes brillantes ; sans ornement particulier sur la tête, le cou ou la poitrine ; rarement ornés de bandes sourcilières et suboculaires pâles.

Ils se répartissent dans les genres suivants :

Queue	fourchue à rectrices médiaires courtes : les submédiaires à peines moins courtes : les intermédiaires à externes graduellement plus longues : celles-ci au moins une fois plus longues que les subexternes.	*Eupetomena.*
	presque tronquée ou arquée postérieurement, c'est-à-dire soit à rectrices médiaires à intermédiaires à-peu-près égales, soit à rectrices externes à médiaires graduellement plus longues.	*Campylopterus.*

Genres.

Genre EUPETOMENA, *Eupetomène* ; Gould.

Caractères. *Bec* aussi long que la moitié du corps ; presque droit ; *Queue* profondément fourchue : rectrices médiaires courtes, arrondies : les submédiaires à peine moins courtes, obliquement terminées au côté interne : les intermédiaires à externes graduellement plus longues et plus obliquement coupées à leur côté interne : les externes terminées en pointe obtuse, une fois au moins plus longues que les subexternes. *Ailes* à peine plus longuement prolongées que les submédiaires.

Class. de M. Gould.

Macrourus, Gmelin. Brésil, Cayenne » *Eupetomena* 47

Genre CAMPYLOPTERUS, *Campyloptère* ; Swainson.

Caractères. *Bec* aussi long ou un peu plus long que la moitié du corps ; ordinairement subgraduellement rétréci depuis l'extrémité des sentelles jusque près de son extrémité, où il est légèrement renflé et subcomprimé, puis rétréci en pointe : parfois subcylindrique sur une partie de sa longueur. *Queue* tantôt presque tron-

quée, tantôt arquée postérieurement; dans le premier cas, à rectrices médiaires à intermédiaires ou à subexternes presque égales, avec les externes plus courtes; dans le second, avec les rectrices externes à médiaires subgraduellement plus longues. *Ailes* à-peu-près aussi longuement prolongées que les rectrices médiaires, quand la queue est presque tronquée, un peu moins longuement quand elle est arquée.

1er Groupe. Première remige dépourvue de barbe sur la partie basilaire de son côté externe, chez le ♂. (S.-g. *Campylopterus*).

			Class. de M. Gould.	
Pampa, Lesson.	Nouv.-Grenade	»	*Sphenoproctus*	48
var. *Curvipennis*, Gould.	Mexique.	»	—	49
Latipennis, Latham.	Guyanes.	»	*Campylopterus*	55
var. *Obscurus*, Gould.	Amazone.	»	—	57
var. *Æquatorialis*, G.	Equateur.	»	—	56
Ensipennis, Swainson.	Ile de Tubago.	»	—	52
Delattrii, Lesson.	Mex., N.-Gren.	»	—	51
Hemileucurus, Licht.				
Lazulus, Vieillot.	N.-Gren., Equat.	»	—	50
HypertHrus, Cabanis.	Guyane angaise.	»	—	59
Rufus, Lesson.	Nouv. Grenade.	»	—	58
Villavicencio, Bourc.	Equateur.	»	—	54
Splendens, Lawrence.	Equateur.	»	—	52

2e Groupe. Première remige barbée extérieurement dès sa base, chez le ♂ et la ♀. (S.-g. *Aphantochroa*, Gould).

			Class. de M. Gould.	
Cuvieri, Del. et Bourc.	Nouv.-Grenade	»	*Phæochroa*	60
Roberti, Salvin.	Nouv.-Grenade.	»	—	61
Cirrhochloris, Vieillot.	Brésil.	»	*Aphantochroa*	62
Gularis, Gould.	Equateur.	»	—	68

QUATRIÈME BRANCHE.

Les Lampornaires.

Caractères. *Mandibule* noire ; chargée à sa base d'une arête dorsale en partie au moins dénudée entre les scutelles et conséquemment visible en-deçà de la partie antérieure de ceux-ci ; plus ou moins avancée au-delà de ces derniers. *Narines* découvertes. *Scutelles* au moins en partie dénudés. *Mâchoire* ordinairement noire, rarement pâle à la base; offrant à celle-ci un espace intermaxillaire plus ou moins large, emplumé plus avant que le niveau de la partie antérieure des scutelles et séparant leurs branches au moins jusqu'au tiers de leur longueur. *Bec* fort ou assez fort : parfois droit ou presque droit, plus ordinairement un peu arqué ; en général subgraduellement rétréci à partir de l'extrémité des scutelles jusque près de l'extrémité où il est légèrement renflé et subcomprimé, puis rétréci en pointe : parfois à peine aussi long que le corps, souvent un peu plus long. *Rectrices* régulières ; assez largement barbées ; faiblement ou médiocrement inégales en longueur : les médiaires à externes tantôt graduellement à peine ou un peu plus longues, tantôt progressivement un peu plus courtes, constituant dans le premier cas une queue tronquée ou à peine entaillée, et dans le second, une queue plus ou moins sensiblement arquée postérieurement. *Ailes* médiocrement étroites ; à-peu-près aussi longuement prolongées que la queue ; à baguettes non ou à peine dilatées, non déprimées. *Dessous du corps* non revêtu de plumes filamenteuses ; garni de plumes soyeuses chez les uns, squammiformes et d'un brillant métallique chez les autres. *Tarses* médiocrement emplumés.

Oiseaux-mouches en général de taille assez grande ou médiocre ; ordinairement d'un vert mi-doré en dessus ; souvent ornés de plumes squammiformes sur le cou ou sur la poitrine ; sans parure étincelante et sans ornements particuliers sur la tête, sans plumes se détachant du corps sur les côtés du cou ou sur la poitrine.

Genre LAMPORNIS, *Lampornis* ; SWAINSON.

			Class. de M. Gould.	
Viridis, AUD. et VIEIL.	Porto-Rico.	»	*Lampornis*	88
Veraguensis, GOULD.	Nouvelle-Grenade.	»	—	86
Gramineus, LINNÉ.	Guyanes, Trinité.	»	—	87
Porphyrurus, SHAW.	Jamaïque.	»	—	91
Floresii, BOURCIER.				
Mango, LINNÉ.	Eq., Nouv.-Gren.	»	—	83
var. *Iridescens*, GOULD.	Trinité, Brésil.	»	—	84
Prevosti, LESSON.	Mexique.	»	—	85
Aurulentus, VIEILLOT.	St-Domingue	»	—	89
Cœruleogaster, GOULD.	Nouvelle-Grenade.	»	*Chalybura*	104
Urochrysia, GOULD.	Panama.	»	—	103
Buffoni, LESSON.	Nouvelle-Grenade.	»	—	102
Henrici, LESSON.	Nouvelle Grenade.	»	*Delattria*	71
Clemenciæ, LESSON.	Mexique.	»	*Cœligena*	69
Cyaneipectus, GOULD.	Nouvelle-Grenade.	»	*Sternoclyta*	67
Bougheri, BOURCIER.	Equateur.	»	*Urochroa*	66
Viridipallens, B. et MUL.	Nouvelle-Grenade.	»	*Delattria*	72

CINQUIÈME BRANCHE.

Les Doryféraires.

CARACTÈRES. *Mandibule* noire ; chargée à sa base d'une arête dorsale en partie au moins dénudée entre les scutelles, et conséquemment visible en-deçà de la partie antérieure de ceux-ci ; parfois peu avancée au-

delà de ces derniers. *Narines* découvertes. *Scutelles* en partie dénudés. *Mâchoire* noire ; offrant à sa base un espace intermaxillaire plus étroit que l'une de ses branches au niveau de l'extrémité des scutelles et parfois presque nul à ce niveau. *Bec* droit ; soit subcylindrique, soit graduellement et faiblement rétréci depuis la partie antérieure des scutelles jusque près de son extrémité, où il est légèrement renflé et comprimé, puis rétréci en pointe ; environ aussi long que les deux tiers du corps. *Rectrices* assez largement barbées. *Queue* tronquée ou arquée postérieurement. *Ailes* peu étroites ; au moins aussi longues que les plus longues rectrices ; à bagnettes ni dilatées, ni déprimées. *Corps* du ♂ au moins paré de plumes d'un brillant métallique ; soit sur le front, chez les uns, soit sur la gorge et le cou et se détachant du corps chez les autres. *Tarses* médiocrement emplumés. *Pouce* plus court que l'interne.

Oiseaux-mouches de taille médiocre ou passable, qui semblent ici les représentants des Callipéridiaires de la section suivante.

Les Doryféraires se partagent en deux genres.

Tête allongée, triangulaire. Bec fort, graduellement et faiblement rétréci jusques près de l'extrémité. Gorge et cou parés, chez le ♂, de plumes squammiformes, d'un brillant métallique, dont les plus longues se détachent ordinairement du corps — *Heliomaster*.

Tête arrondie. Bec grêle, subcylindrique depuis la partie antérieure des scutelles jusques près de l'extrémité. Front, du ♂ au moins, paré de plumes squammiformes d'un brillant métallique. Gorge et cou revêtus de plumes soyeuses. — *Doryfera*.

Genre HELIOMASTER, *Heliomastre ;* (Bonaparte.)

Caractères. Tête allongée, triangulaire. *Bec* fort ; graduellement et faiblement rétréci depuis la partie antérieure des scutelles jusque près de l'extrémité, où il est terminé en pointe. *Gorge* et *cou* parés, au moins chez le ♂, de plumes squammiformes d'un rouge ou violet métallique, dont les inférieures, ordinairement les plus longues, se détachent un peu du corps. *Queue* à rectrices presque égales : les médiaires à intermédiaires généralement blanches à l'extrémité. *Bas du dos* habituellement en partie blanc.

			Class. de M. Gould.
Constanti, Delattre.	Guatemala.	»	*Heliomaster* 290
Leocadiæ, B. et Muls.	Mexique.	»	— 291

Genre DORYFERA, *Doryfère ;* Gould.

Caractères. Tête arrondie. *Bec* grêle, subcylindrique depuis la partie antérieure des scutelles jusque près de l'extrémité où il est légèrement renflé et subcomprimé, puis terminé en pointe. *Front* paré, au moins chez le ♂, de plumes squammiformes d'un brillant métallique. *Gorge* et *cou* revêtus de plumes soyeuses. *Queue* arquée postérieurement.

Ces oiseaux ont le bec droit et grêle comme la plupart des Ornismiens ; mais l'arête dorsale de leur mandibule est en partie dénudée et visible entre les scutelles ; ceux-ci sont en partie dépourvus de plumes et les narines sont découvertes.

Par leur tête ronde, ils semblent terminer la branche

des Doryféraires comme les divers Chlorostilbons forment la fin de celle des Leucoliaires.

		Class. de M. Gould.	
Johannæ, Bourcier.	Nouvelle-Grenade. »	*Doryfera*	99
Euphrosinæ, Mul. et V.	Nouvelle-Grenade.		
Ludovicæ, B. et Mul.	Nouvelle-Grenade. »	—	100

SIXIÈME BRANCHE.

Les Leucoliaires.

Caractères. *Mandibule* tantôt pâle à la base ou sur une grande partie de sa longueur, au moins chez le mâle, avec l'extrémité noire, tantôt entièrement de cette dernière couleur ; chargée d'une arête dorsale dénudée entre les scutelles, et conséquemment visible en-deçà de la partie antérieure de ceux-ci; plus ou moins avancée au-delà de ces dernières, en s'anihilant graduellement. *Narines* découvertes. *Scutelles* en partie dénudées. *Mâchoire* pâle à la base et noire à l'extrémité, au moins chez le ♂ ; parfois entièrement noire, mais alors bec à peine plus long que la tête et dessous du corps revêtu de plumes squammiformes d'un vert doré étincelant, avec les sous-caudales d'un vert doré, et la mâchoire offrant à sa base un espace emplumé à peine aussi avant ou à peine plus avant que le niveau de la partie antérieure des scutelles. *Bec* droit ou à-peu-près ; ordinairement subgraduellement rétréci à partir de la partie antérieure des scutelles, jusque près de l'extrémité, où il est subcomprimé, légèrement renflé, puis rétréci en pointe ; parfois subcylindrique sur une partie de sa longueur ; ordinairement à peine plus long ou moins long que la moitié du corps, c'est-à-dire que l'espace compris

entre la commissure et la région anale. *Queue* terminée d'une manière variable. *Rectrices* tantôt assez larges, tantôt un peu étroites. *Ailes* le plus souvent aussi longuement prolongées que les rectrices médiaires quand la queue est arquée ou tronquée, moins longuement que les rectrices externes, quand elle est plus ou moins profondément entaillée. *Tarses* ordinairement emplumés.

Les Leucoliaires se partagent en quatre rameaux.

Dessous du corps

soit revêtu de plumes squammiformes d'un vert glacé, et dans ce cas, sous-caudales d'un vert doré et bec plus court ou à peine aussi long que la moitié du corps; soit paré de plumes bleues sur quelques unes de ces parties ou pourvu de rectrices couleur d'or en dessous; mâchoire parfois noire.

jamais garni de plumes bleues sur quelques unes de ses parties, n'offrant pas simultanément toute sa surface revêtue de plumes d'un vert doré glacé, avec des sous-caudales d'un vert doré et bec un peu plus court que la moitié du corps. Rectrices non couleur d'or en dessous; mâchoire toujours pâle à la base.

Sous-caudales blanches, cendrées ou avec le disque d'un gris bronzé, rarement vertes (et dans ce cas rectrices vertes ou vertes et blanches). Rectrices ordinairement d'un vert bronzé, jamais rousses, rarement en partie d'un bleu d'acier, mais alors sous-caudales blanches. *Leucoliates*

Sous-caudales rousses ou teintées de roux, violettes ou teintes de violâtre ou de cuivre doré. Rectrices rarement d'un vert grisâtre, ordinairement toutes violettes ou d'un bleu d'acier. *Amaziliates.*

Dessous du corps généralement bleu sur quelques unes de ses parties, rarement non paré de plumes bleues, mais alors rectrices couleur d'or en-dessous. Mâchoire toujours pâle en dessous. *Hylocharates.*

Dessous du corps revêtu de plumes squammiformes d'un vert doré glacé, ordinairement sur toute sa surface, rarement seulement jusqu'à la poitrine. Sous-caudales vertes ordinairement. Rectrices le plus souvent d'un bleu d'acier. Bec ordinairement court; mâchoire souvent noire. *Chlorolampates.*

PREMIER RAMEAU.

Les Leucoliates.

Caractères. *Dessous du corps* jamais paré de plumes squammiformes bleues sur quelques-unes de ses parties; n'offrant pas simultanément sa surface revêtue de plumes squammiformes d'un vert doré glacé étincelant, avec les sous-caudales d'un vert doré et un bec plus court que la moitié du corps. *Mâchoire* toujours pâle à sa base. *Sous-caudales* le plus souvent blanches, parfois cendrées ou avec le disque d'un gris bronzé; rarement vertes, mais alors rectrices d'un vert doré, ou vertes et blanches. *Rectrices* jamais couleur d'or sur leur page inférieure, ordinairement d'un vert bronzé ou d'un vert de nuances diverses, en dessus; quelquefois en partie blanches, rarement en partie d'un bleu d'acier : dans ce cas, sous-caudales blanches.

Les Leucoliates forment un groupe naturel. Ils se distinguent des Amaziliates par leurs rectrices, qui ne sont ni rousses ni violettes, ni entièrement d'un bleu d'acier; par leurs sous-caudales qui ne sont ni rousses, ni violettes, ni teintées de bleu ou de violet.

Ils s'éloignent des Hylocharates par le dessous de leur corps qui n'est ni paré de plumes bleues sur quelques-unes de ses parties, ni de couleur d'or sur la page inférieure des rectrices.

Enfin ils n'ont pas, comme les Chlorolampates, le dessous du corps entièrement revêtu de plumes squammiformes d'un vert doré glacé, avec les rectrices d'un bleu d'acier, ni des sous-caudales entièrement d'un vert doré, ni enfin le bec très court.

Les premiers oiseaux de ce rameau, ceux qui constituent le genre *Leucolia*, ont tous la majeure partie du dessous du corps ou du moins la région longitudinale médiaire revêtue de plumes soyeuses. Elles sont d'un cendré rosat chez la première espèce, qui ne peut naturellement pas être séparée des suivantes ; ces plumes passent au blanc pur, chez ces dernières. Les sous-caudales sont blanches ou cendrées, ou teintées de bronzé sur leur disque.

Chez les *Leucochloris* la partie blanche et soyeuse du dessous du corps est envahie en grande partie par des plumes squammiformes vertes. Les sous-caudales ne montrent encore que les faibles variations qu'elles présentent chez les *Leucolies* ; seulement, chez les *Leucochloris* proprement dits, elles se montrent tachées de vert.

Enfin chez les *Chloristes* le dessus du corps est entièrement squammulé, d'un vert jaune et les sous-caudales d'un vert doré.

Ces oiseaux se repartissent dans les genres suivants :

Dessous du corps

- revêtu de plumes d'un blanc soyeux, cendré ou rosat, sur la région longitudinale médiaire, depuis la gorge jusqu'à la région anale. Sous-caudales ordinairement blanches, parfois d'un blanc cendré ou d'un gris bronzé, en tout ou en partie. — *Leucolia.*
- revêtu de plumes squammiformes, en partie au moins d'un vert doré sur sa région longitudinale médiaire
  - Dessous du corps d'un blanc soyeux sur la région médiaire du ventre et souvent jusqu'à l'épigastre. — *Leucochloris.*
- Dessous du corps entièrement squammulé; d'un vert doré de nuances diverses.
  - Remiges secondaires rousses. Sous-caudales blanches. — *Eupherusa.*
  - Remiges secondaires vertes. Sous-caudales au moins en partie d'un vert doré. — *Chloristes.*

Genre LEUCOLIA, *Leucolie* ; Mulsant et Verreaux.

Caractères. *Dessous du corps* revêtu de plumes d'un blanc soyeux, cendré ou rosat, sur la région longitudinale médiaire, depuis la gorge jusqu'à la région anale. *Sous-caudales* ordinairement blanches, parfois d'un cendré ou gris brouzé, en tout ou en partie. *Queue* postérieurement tronquée ou à-peu-près. *Rectrices* d'un vert bronzé de nuances diverses ; rarement tachées de blanc à l'extrémité.

			Class. de M. Gould.	
Fallax, Bourc. et Muls.	Nouvelle-Grenade.	»	*Dolerisca*	64
Quadricolor, Vieillot.	Nouvelle Grenade.	»	*Cyanomya*	312
var. *Guatemalensis*, G.	Mexique.	»	—	316
Violiceps, Gould.	Mexique occident.	»	—	314
Franciæ, Bourcier.	Nouvelle-Grenade.	»	—	317
Cyanocephala, Lesson.	Mexique méridio.	»	—	315
Leucogaster, Gould.	Brésil, Guyanes.	»	—	325
Chionopectus, Gould	Guyanes, Trinité.	»	—	324
Viridiceps, Gould.	Équateur.	»	—	326
Candidus, Bourcier.	Nouv.-Gren., Mex.	»	—	327
Chionogaster, Tschudi.	Péron, N.-Gren.	»	*Leucippus*	321
Turneri, Bourcier.	Équateur.			
Hemileucurus, Gould.	Équateur.	»	*Phlogophilus*	416

Genre LEUCOCHLORIS, *Leucochloris;* (Reichenbach).

a. Rectrices toutes vertes ou noires sur la majeure partie de leur longueur.

b. Cou non paré d'une large bande transversale d'un blanc soyeux (S.-g. *Agyrtria*, Reichenbach).

			Class. de M. Gould.	
Brevirostris, Lesson.	Brésil.	»	*Thaumantias*.	330
var. *affinis*, Gould.		»	—	331
Maculicauda, Gould.	Guyane anglaise.	»	—	337

			Class. de M. Gould.	
Fluviatilis, Gould.	Equateur, Napo.	»	*Thaumantias*	335
Linnæi, Bonaparte.	Brésil, Guyanes. Trinité, N.-Gren.	»	—	334
Albiventris, Vieillot.	Brésil.	»	—	333
Cœruleiceps, Gould.	Nouvelle-Grenade.	»	—	329
Nitidifrons, Gould.	Nouvelle-Grenade.	»	—	328
Apicalis, Gould.	Nouvelle-Grenade.	»	—	326

bb. Cou paré d'une longue bande transversale d'un blanc soyeux. Rectrices externes et subexternes blanches à l'extrémité (S.-g. *Leucochloris*, Reichenbach).

Albicollis, Vieillot.	Brésil.	»	*Leucippus*	322

aa. Rectrices externes à intermédiaires blanches sur la moyenne partie basilaire de leur longueur (S.-g. *Elvira*).

Chianura, Gould.	Costa-Rica.	»	*Thaumantias*	332

Genre EPHERUSA, *Epheruse;* Gould.

Caractères. *Dessous du corps* entièrement revêtu de plumes squammiformes d'un vert doré. *Remiges secondaires* rousses. *Rectrices externes* et *subexternes* blanches à leur côté interne, sur la majeure partie basilaire de leur longueur. *Queue* peu arquée.

Eximia, Delattre.	Nouvelle-Grenade.	»	*Epherusa*	341

Genre CHLORISTES, *Chloriste* ; (Reichenbach).

Caractères. *Dessous du corps* entièrement revêtu de plumes squammiformes d'un vert doré. *Rectrices* et *sous-caudales* d'un vert doré en tout ou en partie. *Queue* arquée.

			Class. de M. Gould.	
Thaumantias, Linné. *Virescens*, Dumont.	Nouvelle-Grenade.	»	*Polytmus*	255
Viridissimus, Lesson.	Brésil.	»	—	256

DEUXIÈME RAMEAU.

Les Amaziliates.

Caractères. *Dessous du corps* jamais paré de plumes squammiformes bleues sur quelques-unes de ses parties; n'offrant pas simultanément toute sa surface revêtue de plumes squammiformes d'un vert doré ou vert-doré bleuâtre, glacé, étincelant sous les feux du soleil; avec des sous-caudales d'un vert doré. *Rectrices* non dorées en dessous; rarement d'un vert grisâtre, ordinairement en majeure partie rousses, d'un roux violet, violettes ou d'un bleu d'acier. *Queue* postérieurement tronquée ou plus ou moins sensiblement entaillée. *Sous-caudales* rousses ou d'un blanc teinté de roux, violettes, d'un bleu-violet, ou teintées de bleu ou de violet, d'un gris cendré ou tachées de bronzé ou de cuivré doré. *Mâchoire* toujours pâle à la base.

Les Amaziliates n'ont pas le dessous du corps paré de plumes squammiformes bleues comme les Hylocharates, ni les rectrices couleur d'or en dessous comme quelques-uns de ces derniers. Ordinairement la gorge, le cou et la poitrine sont revêtus de plumes squammiformes d'un vert doré ou d'un vert jaune, mais n'offrent pas en général ce poli ou ce glacé qui fait étinceler sous les feux du soleil celles des Chlorolampates. Rarement ces mêmes parties sont soyeuses, grises, d'un roux-pâle ou en partie blanches. Le ventre présente du roux chez plusieurs. Leurs sous-caudales ne sont jamais d'un vert-doré.

La couleur rousse, violâtre ou d'un bleu d'acier de

leurs rectrices, et leurs sous-caudales ordinairement de l'une de ces nuances les séparent des Leucoliates.

Leurs rectrices ne sont jamais en partie blanches.

Les premiers Amaziliates ont encore le dessous du corps revêtu de plumes soyeuses ; ils sont visiblement ici les représentants des premières espèces de Leucoliaires ; leurs sous-caudales sont, comme chez celles-ci, blanches ou grises ; mais bientôt ces sous-caudales et les rectrices prennent une teinte rousse plus ou moins décidée. Chez les derniers Amaziliates, les rectrices passent même au roux-violâtre. La dernière espèce conduit naturellement aux Arianes, dont les rectrices sont toutes d'un bleu d'acier, et dont les sous-caudales ont aussi le plus souvent une teinte foncée.

Ce rameau se termine par une espèce dont les rectrices subexternes du ♂ présentent un allongement insolite, mais dont la place est ici indiquée par tous les autres caractères.

Les Amaziliates se partagent en trois genres.

Rectrices

d'un bleu d'acier. Sous-caudales rousses, violettes, d'un gris cendré, avec le disque bronzé ou d'un cuivreux doré.

Rarement d'un vert grisâtre, ordinairement rousses, d'un roux violâtre ou d'un violet roussâtre. Sous-caudales rousses ou d'un bleu teinté ou tacheté de roussâtre. *Amazilia.*

Rectrices régulières, peu inégales. *Ariana.*

Rectrices subexternes du ♂ allongées d'une manière parallèle, deux ou trois fois aussi longues que le corps. *Polytmus.*

Genre AMAZILIA, *Amazilie* ; (Lesson.)

Caractères. *Rectrices* rarement d'un vert grisâtre, ordinairement rousses, avec l'extrémité d'un bronzé obscur, d'un roux violâtre ou d'un violet roussâtre. *Sous-caudales* rousses, ou d'un blanc taché ou teinté de roussâtre. *Gorge, cou* et *poitrine* parfois revêtus de plumes soyeuses grises ou d'un roux pâle, quelquefois en partie d'un blanc pur, ordinairement de plumes squammiformes d'un vert doré. *Ventre* parfois roux. *Queue* généralement tronquée à l'extrémité, c'est-à-dire à rectrices à-peu-près égales. *Mandibule* souvent pâle à la base et sur la majeure partie de sa longueur.

La première espèce semble ici représenter la première du genre *Leucolia*.

			Class. de M. Gould.	
Sordida, Gould.	Mexique.	»	*Phæoptila*	382
♀ Zonura, Gould.			—	383
Cinnamomea, Lesson.	Mexique.	»	*Pyrrhophæna*	342
Corallirostris, B. et M.				
Dumerili. Lesson.	Équateur.	»	*Amazilia*	340
Alticola, Gould.	Pérou.	»	—	339
Leucophæa (Reichenb.	Pérou méridional.	»	—	341
Lessoni, Muls. et Verr.	Pérou.			
Pristina, Gould.		»	—	338
Ocai, Gould.	Mexique.	»	*Hemistilbon*	319
Yucatanensis, Gould.	Yucatan, Mexique	»	*Amazilia*	343
Cerviniventris, Gould.	Mexique.	»	—	344
Castaneiventris, Gould.	Nouvelle-Grenade.	»	—	345
Edwardi, Delat. et B.	Nouv.-Grenade., Panam., Costari.	»	*Erythronota*	354
Riefferi, Bourcier.	Mex., Nouv.-Gren.	»	*Pyrrhophæna*	346
var. *Suavis* (Cab. et H..				
Arsinoë, Lesson.	Mex. meridional.	»	—	347
Beryllina. Lichtent.				
Devillei, Bourc. et M.	Nouvelle-Grenade.	»	—	348
Viridigaster, B. et M.	Nouvelle-Grenade.	»	—	349
var. *Taffmanni*, C. et H.				
var. *Warscewiczi*, C. et H.				

Genre ARIANA, *Ariane ;* Mulsant et Verreaux.

Caractères. *Rectrices* d'un bleu d'acier. *Sous-caudales* rousses, violettes, d'un gris cendré, avec le disque bronzé ou d'un cuivreux doré. *Gorge, cou* et *poitrine* revêtus de plumes squammiformes d'un vert doré. *Queue* à peine arquée, tronquée ou entaillée postérieurement. *Mandibule* habituellement noire.

		Class. de M. Gould.	
Niveiventris, Gould.	Panama, N.-Gren. »	*Erythronota*	355
Sophiæ, Bourc. et Muls.	N.-Gr., Costa-Rica. »	*Saucerottia*	358
Cyanura, Gould.	Am. méridionale. »	*Erythronota*	351
Erythronota, Lesson.			
Antiqua, Gould.	N.-Gr., Trin., Tabag. »	—	352
Elegans, Gould.	?	—	356
Saucerottei, Bourcier.			
Typica (Bonaparte).	Nouvelle-Grenade. »	*Saucerottia*	357
Feliciæ, Lesson.	Nouvelle-Grenade. »	*Erythronota*	353
Cyanifrons, B. et Muls.	Nouvelle-Grenade. »	*Hemithylaca*	360

Genre POLYTMUS, *Polytme* ; Brisson.

Caractères. *Rectrices* d'un bleu d'acier; les médiaires les plus courtes ; les submédiaires, intermédiaires et externes graduellement plus longues ; les subexternes rétrécies après l'extrémité des submédiaires, puis prolongées d'une manière parallèle, deux ou trois fois aussi longues que l'espace compris entre la commissure du bec et la région anale ♂. *Sous-caudales* d'un bleu d'acier. *Tête* postérieurement parée de plumes soyeuses plus longues. *Dessous du corps* revêtu de plumes squammiliformes vertes.

		Class. de M. Gould.	
Cephalater, Lesson.	Cayenne. »	*Aiturus*	75

TROISIÈME RAMEAU.

Les Hylocharates.

Caractères. *Dessus du corps* paré sur quelques-unes de ses parties de plumes squammiformes d'un bleu luisant ou brillant; rarement sans plumes bleues, mais alors rectrices couleur d'or ou d'un bronze doré, en dessous. *Sous-caudales* de couleurs variables. *Rectrices* le plus souvent d'un bleu clair, parfois couleur d'or, d'un bronzé, d'un cuivreux ou d'un vert doré; d'autres fois d'un roux violâtre, rarement d'un vert glauque; assez étroites chez les dernières espèces. *Queue* tronquée, arquée ou plus ou moins sensiblement entaillée.

Les Hylocharates se distinguent des Leucoliaires des autres rameaux, par le dessous de leur corps, paré, sur quelques parties, de plumes squammiformes d'un bleu luisant ou brillant; cependant la première espèce manque de ce caractère; elle est ici le représentant des *Leucolia fallax* et *Amazilia sordida* dans leurs rameaux respectifs. Quelques-uns de ces oiseaux sont parés sur quelques parties de ces plumes d'un vert-doré glacé, qui constituent un des caractères distinctifs des Chlorolampates; mais tout le dessous du corps n'est pas revêtu de plumes semblables, et ils n'ont pas les sous-caudales entièrement d'un vert doré. En dehors de cette couleur, les sous-caudales présentent des teintes qui varient suivant les espèces.

Les Hylocharates se partagent en deux genres :

Rectrices { de largeur passable; tête non revêtue de plumes squammiformes brillantes. *Hylocharis.*

étroites; tête parée de plumes squammiformes d'un vert doré très brillant. *Damophila.*

Genre HYLOCHARIS, *Hylochare* ; Boié.

Caractères. *Rectrices* assez largement barbées, de couleurs variables. *Tête* non parée de plumes squammiformes brillantes.

			Class. de M. Gould.	
Chrysura, Lesson.	Pérou.	»	*Chrysuronia*	368
Oenone, Lesson.	Nouvelle-Grenade.	»	—	362
Josephinæ, B. et Muls.	Amazone.	»	—	363
Eliciæ, Bourcier.	N.-Gr., Costa-Rica.	»	—	367
Sapphirina, Gmelin.	Brésil.	»	*Hylocharis*	385
Humboldti. B. et Muls.	Equateur.	»	*Chrysuronia*	366
Melanotis, Swainson.	N.-Gren., Mexiq.	»	*Heliopædica*	73
Arsenii, Lesson.			—	70
Xantusi, Lawrence.	Californie mérid.	»	—	74
Grayi, Delat. et Bourc.	Nouvelle-Grenade.	»	*Eucephala*	369
Cyanea, Vieillot.	Brésil.	»	*Hylocharis*	387
Cœruleo-lavata, Gould.	Brésil.	»	*Eucephala*	372
Scapulata, Gould.	Guyane.	»	—	373
Hypocyanea, Gould.	?		—	374
Lactea, Vieillot.	Brésil.	»	*Hylocharis*	386
Cœruleogularis, Gould.	Panama, Costarica.	»	*Sapphironia*	389
Doubledayi, Bourcier.	Mexique.			
Latirostris, Swainson.	Mexique.	»	*Circe*	380
Circe, Bourc. et Muls.				
Magica, Muls. et Verr.	Mexique.			
Euphrosinæ, M. et V.	Mexique.			

Genre DAMOPHILA, *Damophile*; (Reichenbach).

Caractères. *Rectrices* d'un bleu d'acier, à barbes étroites. *Tête* parée de plumes squammiformes d'un vert brillant.

			Class. de M. Gould.	
Amabilis, Gould.	N.-Gren., Equat.	»	*Damophila*	384
Feliciana, Lesson.	Equateur.	»	*Julyamya*	379
Juliæ, Bourcier.	Nouvelle-Grenade.	»	—	373

QUATRIÈME RAMEAU.

Chlorolampates.

Caractères. *Dessous du corps* revêtu, et presque toujours sur toute sa surface, de plumes squammiformes d'un vert doré bleuâtre glacé; paré seulement, chez les dernières espèces, de plumes bleues ou bleuâtres sur la gorge. *Sous-caudales* ordinairement vertes, rarement blanches ou blanches tachetées de vert. *Bec* habituellement aussi long ou moins long que la tête chez les dernières espèces. *Mâchoire* souvent pâle à la base, d'autres fois noire.

Les Leucoliaires de ce quatrième rameau se reconnaissent en général à leur corps revêtu de plumes squammiformes d'un vert doré glacé ou d'un vert bleuâtre étincelant, et à leurs sous-caudales ordinairement d'un beau vert ou d'un vert doré.

Les premiers ont la mâchoire pâle à la base et noire à l'extrémité ; chez les derniers elle est entièrement noire. Ils peuvent ainsi constituer deux sections distinctes.

Parmi ceux de la première, les deux espèces placées à la tête des autres ont les rectrices en partie d'un vert bronzé ; les suivantes les ont d'un bleu d'acier.

Chez la première espèce de Chlorolampis, la gorge et le cou sont revêtus de plumes squammiformes d'un vert glacé : chez les deux dernières, ces mêmes parties présentent des plumes d'un vert bleuâtre et même chez les dernières la gorge est réellement bleue.

Elle semble donc ici le représentant des Hylocharates. La queue, dans cette première section, est très

fourchue et profondément entaillée chez les premières espèces ; elle se montre graduellement et à-peu-près tronquée chez les dernières. Plusieurs ont la tête parée de plumes squammiformes brillantes.

Dans la seconde section, la mâchoire est noire, la queue tronquée ou peu profondément entaillée. Mais la dernière espèce a les rectrices étroites et semble représenter ici le genre *Damophila*, parmi les Hylocharates. Elle a aussi, comme les espèces de ce dernier genre, la tête parée de plumes squammiformes brillantes, mais elle a les sous-caudales d'un beau vert, caractère presque général chez les Chlorolampates ; elle constitue le dernier genre de ce rameau. Ces oiseaux se répartissent dans les trois genres suivants :

Mâchoire
- pâle à la base. — *Chlorolampis*.
- noire.
  - Rectrices assez largement barbées. Ailes ne dépassant pas les plus longues rectrices. — *Chlorostilbon*.
  - Rectrices étroites, arrondies à l'extrémité. Ailes plus longuement prolongées que les plus longues rectrices. — *Smaragdites*.

Genre CHLOROLAMPIS, *Chlorolampis* ; (Cabanis et Heine).

Caractères. *Mâchoire* pâle à la base.

a. Queue entaillée.

b. Rectrices en partie d'un vert bronzé. *Tête* non brillante. (S.-g. *Sporadinus*, Gould.)

			Class de M. Gould.	
Elegans, Vieillot *Swainsoni*, Lesson.	St-Domingue.	»	*Sporadinus*	390
Ricordi, d'Orb. et Lafr.	Cuba.	»	—	391

bb. Rectrices d'un bleu d'acier. *Tête* revêtue de plumes squammiformes brillantes.

c. Tête d'un vert doré brillant. (S.-g. *Chlorolampis*).

			Class. de M. Gould.	
Auriceps, Gould.	Mexique.	»	*Chlorolampis*	393
Caniveti, Lesson.	Mexique.	»	—	394
Osberti, Gould.	Nouvelle-Grenade.	»	—	395
Salvini, Cab. et Heine.	Costa-Rica.	»	—	396
Iridescens, Gould.	Équateur.	»	Smaragdochrysis	416
Maugei, Vieillot.	Porto-Rico.	»	*Sporadinus*	392
Chrysogaster, B. et M.	N.-Gr. et Équat.	»	*Chlorostilbon*	408
Nitens, Lawrence.	Nouvelle-Grenade.	»	—	410

cc. Tête bleue. (S.-g. *Emilia*).

			Class. de M. Gould.	
Gondoti, Bourcier.	Nouvelle-Grenade.	»	*Sapphironia*	388
Phaeton, Bour. et Mul.	Plata, Brés., Boliv.	»	*Chlorostilbon*	399

aa. Queue tronquée ou à peine entaillée. *Tête* brillante.

d. Gorge non d'un bleu prononcé. (S.-g. *Eucephala*)

			Class. de M. Gould.	
Wiedi, Lesson. *Cyanogenys*, Wied.	Brésil.	»	*Eucephala*	376
Chlorocephala, Gould.	Équateur.	»	—	371
Smaragdocœrulea, G.	Brésil.	»	—	370

dd. Gorge d'un beau bleu à sa base. (S.-g. *Halia*).

			Class. de M. Gould.	
Cœrulea, Vieillot.	Brés., Guy., Nouv. Gr., Trin., Tabago.	»	*Eucephala*	375

Genre CHLOROSTILBON, *Chlorostilbon* ; Gould.

Caractères. *Mâchoire* noire. *Rectrices* assez largement barbées. *Ailes* ne dépassant pas les plus longues rectrices.

a. Rectrices d'un bleu d'acier. (S.-g. *Chlorostilbon*).

			Class. de M. Gould.	
Angustipennis, Fraser.	Panama, N.-Gren.	»	*Chlorostilbon*	397
Herbelini, Lichtenst.	Cartago.	»	—	398
(Mellisuga, Linné. (*Atala*, Lesson.	Venezuela, Trin.	»	—	403
Assimilis, Lawrence.	Panama.	»	—	409
Daphne, Bourcier.	Pérou.	»	—	404
Peruanus, Gould.	Pérou.	»	—	405
Napensis, Gould.	Equateur.	»	—	406
(Prasinus, Burmeister. (*Pucherani*, Bour. et M.	Nouvelle-Gren.	»	—	401
Igneus, Gould.	Brésil.	»	—	402
Brevicaudatus, Gould.	Cayenne.	»	—	407
Stenura, Cab et Heine.	Nouvelle-Gren.	»	*Panichlora*	413

aa. Rectrices en partie vertes, un peu étroites ; *tête* d'un vert doré. (S.-g. *Panichlora*).

			Class. de M. Gould.	
Poortmanni. B. et Mul.	Nouvelle-Grenade.	»	*Panichlora*	411
Euchloris Reichenbach.	Ibidem ?	»	—	412

Genre SMARAGDITES, *Smaragdites*; (Reichenbach).

Caractères. *Mâchoire* noire. *Rectrices* étroites, arrondies à l'extrémité. *Ailes* plus longuement prolongées que les plus grandes rectrices.

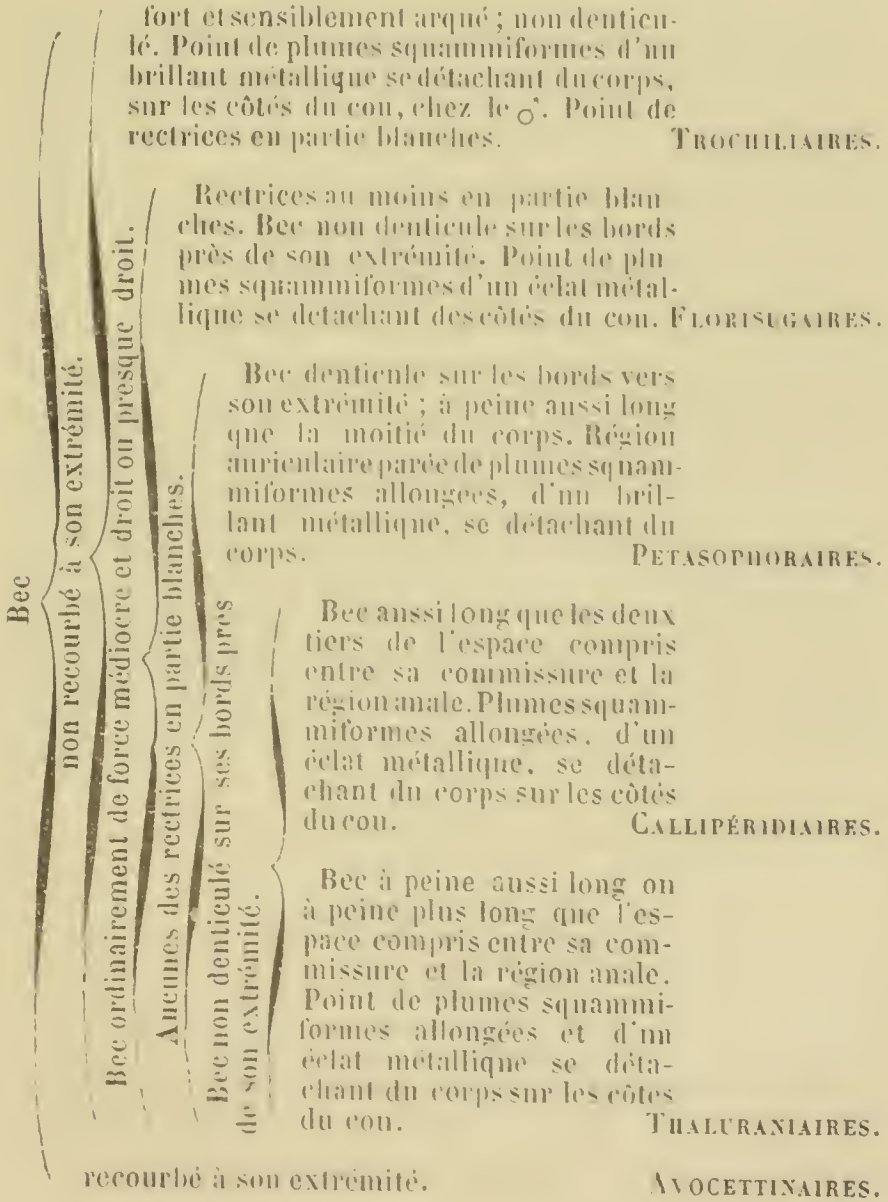
			Class. de M. Gould.	
Aliciæ, Bourcier.	Nouvelle-Grenade.	»	*Panichlora*	411

DEUXIÈME SECTION.

Caractères. *Mandibules* emplumées à-peu-près jusqu'à la partie antérieure des scutelles ou un peu plus avant, laissant l'arête dorsale brièvement visible en deçà

de la partie antérieure de ceux-ci. *Narines* plus ou moins apparentes. *Scutelles* voilés au moins en majeure partie. *Mâchoire* offrant ses deux branches séparées à la base par un espace intermaxillaire à peine aussi large que l'une d'elles.

Ces oiseaux se répartissent dans les branches suivantes :



SEPTIÈME BRANCHE.

Les Trochiliaires.

Caractères. *Mandibule* emplumée jusqu'à l'extrémité des scutelles; chargée d'une arête dorsale, dénudée et visible en deçà de la partie antérieure de ceux-ci. *Narines* apparentes. *Scutelles* en majeure partie emplumés. *Mâchoire* noire. *Bec* robuste; sensiblement arqué; subgraduellement rétréci depuis la région emplumée jusque près de l'extrémité, où il est légèrement renflé, subcomprimé, puis rétréci en pointe; presque aussi long et à peine plus long que le corps.

Queue tronquée chez les uns, arquée chez les autres, avec les deux submédiaires beaucoup plus longues et subparallèles chez le ♂. *Ailes* assez larges, à baguettes non dilatées, tantôt à peine plus longuement, tantôt plus longuement prolongées par les rectrices médiaires. Tarses médiocrement emplumés.

Oiseaux-mouches de grande ou d'assez grande taille; parés de plumes squammiformes sur la gorge et le devant du cou; sans aigrette, sans panache, sans collerette ou autres ornements sur la tête, le cou ou la poitrine.

Les Trochiliaires se partagent en deux genres.

Queue { à rectrices submédiaires notablement les plus longues; les autres de longueur médiocre, terminées en angle aigu. *Trochilus.*

Queue { à rectrices larges subarrondies ou obtusément tronquées à l'extrémité. Les submédiaires pas plus longues que les autres. *Eulampis.*

Genre TROCHILUS, *Colibri* ; Linné.

Caractères. *Queue* à rectrices de largeur médiocre ; les submédiaires d'un septième plus longues que les médiaires, chez la femelle ; une fois plus longues, étroites et parallèles après l'extrémité de celles-ci, chez le mâle : les autres rectrices terminées en angle aigu : les intermédiaires à externes graduellement un peu plus courtes.

			Class. de M. Gould.	
Pella, Linné.	Cayenne.	»	*Topaza*	75
Pyra, Gould.	Brésil.	»	—	76

Genre EULAMPIS, *Eulampe* ; Boié.

Caractères. *Queue* à rectrices larges, subarrondies ou obtusément tronquées à l'extrémité : les submédiaires pas plus longues que les autres.

			Class. de M. Gould.	
Jugularis, Linné.	Martinique.	»	*Eulampis*	92
Holosericeus, Linné.	Martinique.	»	—	93
var. *Chlorolæmus*, G.	Saint-Thomas.	»	—	94
var. *Longirostris*, G.	?	»	—	95

HUITIÈME BRANCHE.

Les Florisugaires.

Caractères. *Mandibule* emplumée jusqu'à la partie antérieure des scutelles ; chargée d'une arête dorsale dénudée et visible en deçà de la partie antérieure de ceux-ci. *Narines* parfois peu apparentes. *Scutelles* voi-

lés en totalité, ou au moins en majeure partie. *Mâchoire* noire. *Bec* assez robuste ; subgraduellement et faiblement rétréci jusque près de l'extrémité, où il est légèrement dilaté et subcomprimé, puis rétréci en pointe ; non denticulé ; à peine aussi long ou à peine plus long que le corps. *Queue* tronquée. *Rectrices* larges ; presque égales ; obtusément tronquées à l'extrémité chez les uns, subarrondies chez les autres : les externes à submédiaires blanches, étroitement bordées de noir au côté externe et à l'extrémité. *Ailes* larges ; au moins aussi longuement prolongées que les plus longues rectrices. *Tarses* médiocrement emplumés.

Oiseaux-mouches d'assez grande taille ; sans aigrette, sans panache, sans barbe, sans collerette ou autres ornements sur la tête, le cou ou la poitrine ; souvent parés de plumes squammiformes sur une partie du dessous du corps.

Les Florisugaires se répartissent dans les deux genres suivants :

Rectrices externes :

- largement barbées à leur côté extérieur. Ailes au moins aussi longuement prolongées que les rectrices les plus longues. Dessous du corps garni de plumes squammiformes et colorées, luisantes jusqu'après le niveau des épaules. — *Florisuga*.
- étroitement barbées à leur côté extérieur. Ailes notablement moins longuement prolongées que les rectrices les plus longues. Dessous du corps garni de plumes soyeuses avant le niveau des épaules. — *Oreotrochilus*.

Genre FLORISUGA, *Sucefleur* ; (BONAPARTE).

CARACTÈRES. *Rectrices externes* largement barbées à à leur côté extérieur. *Ailes* au moins aussi longuement

prolongées que les plus longues rectrices. *Dessous du corps* garni de plumes squammiformes ou colorées et luisantes, depuis la gorge jusqu'après le niveau des épaules.

a. Rectrices presque tronquées et à peine bordées d'obscur à leur côté externe avant l'extrémité. (S.-g. *Florisuga.*)

			Class. de M. Gould.	
Atra, Wied.	Brésil.	»	*Florisuga.*	139
Flabellifera, Gould.	Tabago.	»	—	132
Mellivora, Gould.	Brés., N.-Gren., Trinité	»	—	131

aa. Rectrices obtusément en angle aigu à l'extrémité : les externes à submédiaires assez largement bordées de brun ou de brun verdâtre à leur côté externe. (S.-g. *Galenia.*)

			Class. de M. Gould.	
Jardinei, Bourcier.	Équateur.	»	*Panoplites.*	128

Genre OREOTROCHILUS, *Oréotrochile ;* Gould.

Caractères. *Rectrices externes* étroitement barbées à leur côté externe. *Ailes* notablement moins longuement prolongées que les plus longues rectrices. *Dessous du corps* garni de plumes soyeuses cendrées avant le niveau des épaules.

			Class. de M. Gould.	
Pichincha, Bourcier.	Équateur.	»	*Oreotrochilus.*	78
Chimborazo, Bourcier.	Équateur.	»	—	77
Estellæ, D'Orb. et Laf.	Bolivie.	»	—	79
Leucopleurus, Gould.	Chili.	»	—	80
Adelæ, D'Orb. et Laf.	Bolivie.	»	—	81
Melanogaster. Gould.	Pérou.	»	—	82

NEUVIÈME BRANCHE.

Les Pétasophoraires.

Caractères. *Mandibule* emplumée au moins jusqu'à l'extrémité des scutelles ; chargée d'une arête dorsale dénudée et visible un peu en-deçà de l'extrémité de ceux-ci. *Narines* ordinairement un peu visibles. *Scutelles* en général dénudés près de leur bord inférieur. *Mâchoire* noire. *Bec* assez robuste, droit ou presque droit ; subgraduellement et faiblement rétréci depuis le bord antérieur de sa partie emplumée jusque près de l'extrémité, où il est légèrement renflé, subcomprimé, puis rétréci en pointe ; denticulé vers son extrémité, au bord de la mâchoire et surtout de la mandibule ; moins long ou à peine aussi long que la moitié du corps. *Queue* ordinairement presque tronquée. *Rectrices* largement barbées. *Ailes* médiocres un peu plus un peu moins longuement prolongées que les rectrices. *Tarses* médiocrement emplumés.

Oiseaux-mouches de taille médiocre ou assez grande ; parés sur les côtés du cou, vers la région auriculaire, de plumes allongées métalliques, se détachant ordinairement du corps d'une manière plus ou moins sensible. Tête sans parure singulière. Gorge et cou ordinairement ornés de plumes squammiformes.

Ils se réduisent au genre suivant :

Genre PETASOPHORUS, *Petasophore ;* (Gray).

a. Gorge non blanche.

			Class. de M. Gould.	
Thalassinus, Swainson.	Mex., Guatemala.	»	*Petasophorus.*	252
Anaïs, Lesson.	Nouvelle-Grenade.	»	—	249
Iolatus, Gould.	Pér., Éq., Boliv.	»	—	250

			Class. de M. Gould.	
Cyanotis, Bourc. et M.	Nouvelle-Grenade.	»	*Petasophorus*.	253
Corruscans, Gould.	?	»	—	251
Serrirostris, Vieillot.	Brésil.	»	—	248
Delphinæ, Lesson.	Guy., Trin., Éq., N.-Gr.	»	—	254
Geoffroyi, Bourc. et M.	Nouvelle-Grenade.	»	*Schistes*.	243
Personatus, Gould.	Nouvelle-Grenade.	»	—	244

aa. Gorge blanche.

Albigularis, Gould.	Equateur.	»	*Schistes*.	245

DIXIÈME BRANCHE.

Les Callipéridiaires.

Caractères. *Mandibule* emplumée à peu près jusqu'à la partie antérieure des scutelles ; chargée à sa base d'une arête dorsale dénudée et visible un peu en-deçà de l'extrémité de ces derniers. *Narines* ordinairement visibles. *Scutelles* dénudés près de leur bord inférieur. *Máchoire* noire. *Bec* subcylindrique, depuis la partie antérieure des scutelles jusque près de l'extrémité, où il est faiblement dilaté et subcomprimé, puis rétréci en pointe; droit; assez grêle; au moins aussi long ou plus long que le corps;non denticulé sur les bords. *Queue* entaillée. *Rectrices* assez larges chez les uns, assez étroites chez les autres, subgraduellement moins courtes ou moins longues des médiaires aux externes ; souvent terminées en angle aigu. *Ailes* moins longuement prolongées que les rectrices externes. *Tarses* médiocrement emplumés.

Oiseaux-mouches de taille médiocre ; remarquables par des plumes allongées, squammiformes et brillantes, se détachant du corps sur les côtés du cou. Dessous du corps en partie revêtu de plumes brillantes ; sans parure singulière sur la tête et la gorge.

Cette branche est réduite au genre suivant :

Genre CALLIPERIDIA, *Callipéridie ;* (REICHENBACH.)

a. Rectrices largement barbées. — Parure du cou plus longuement prolongée sur les côtés que près de la ligne médiaire (S.-g. *Lepidolarynx.)*

Class. de M. Gould.

Mesolenca, TEMMINCK. Brésil. » *Lepidolarynx.* 292

aa. Rectrices assez étroites, terminées en angle ; parure du cou plus longuement prolongée près de la ligne médiaire de cette partie que sur les deux côtés. *(Calliperidia.)*

Angelæ LESSON. Buénos-Ayres. » *Calliperidia* 293

ONZIÈME BRANCHE.

Les Thaluraniaires.

CARACTÈRES. *Mandibule* emplumée un peu plus avant que la partie antérieure des scutelles; chargée à sa base d'une arête dorsale dénudée et visible un peu en deçà de l'extrémité de ceux-ci. *Narines* apparentes. *Scutelles* dénudés sur leur bord inférieur. *Mâchoire* noire. *Bec* subcylindrique ou faiblement et graduellement rétréci depuis la partie antérieure des scutelles jusque près de l'extrémité, où il est légèrement renflé et subcomprimé, puis rétréci en pointe ; non denticulé sur les bords; droit ou presque droit ; moins long ou à peine aussi long que le corps. *Queue* entaillée. *Rectrices* médiocres ou assez larges ; généralement d'un noir ou bleu d'acier. *Ailes* moins longuement prolongées que les rectrices externes. *Tarses* médiocrement emplumés.

Oiseaux-mouches de médiocre ou d'assez petite taille; ordinairement parés de plumes squammiformes brillantes sur la gorge, le cou et la poitrine ; sans parure singulière sur la tête, le cou et la poitrine.

Cette branche est réduite au genre suivant :

Genre THALURANIA, *Thaluranie*; Gould.

a. Tête verte.

b. Tête d'un vert brillant.

			Class. de M. Gould.	
Eriphile, Lesson.	Brésil.	»	*Thalurania*	126
Verticeps, Gould.	Equateur.	»	—	124
Fannyi, B. et d'A.	Equateur.	»	—	125

bb. Tête verte, non brillante.

c. Ventre bleu, poitrine en partie bleue.

Nigrofasciata, Gould.	Equateur.	»	—	121
Refulgens, Gould.	Nouv.-Grenade.	»	—	119
Furcatoides, Gould.	Brésil.	»	—	117
Furcatus, Lesson.	Guyane.	»	—	116

cc. Ventre vert

d. Poitrine en partie bleue.

Tschudii. Gould.	Equateur.	»	—	120

dd. Poitrine verte.

Wattertoni, Loddiges.	Guyane.	»	—	118

aa. Tête bleue.

e. Ventre bleu.

Venusta, Gould.	Costarica.	»	—	122
Colombica B. et M.	Nouv.-Grenade.	»	—	123

ee. Ventre gris.

f. Gorge bleue.

Wagleri. Lesson.	Brésil.	»	—	127

ff. Gorge et dessus du corps tout vert.

Glaucopis, Gmelin.	Brésil.	»	—	114

DOUZIÈME BRANCHE.

Les Avocettinaires.

Caractères. *Mandibule* emplumée aussi avant que l'extrémité des scutelles ; chargée à sa base d'une arête dorsale dénudée et visible en deçà de la partie antérieure de ceux-ci. *Narines* apparentes. *Scutelles* dénudés près de leur bord inférieur. *Mâchoire* noire. *Bec* assez robuste ; subgraduellement rétréci depuis la partie antérieure des scutelles jusque près de l'extrémité, où il est légèrement renflé et comprimé, recourbé et rétréci en pointe à sa partie antérieure ; moins long ou à peine aussi long que la moitié du corps. *Queue* presque tronquée ou faiblement arquée. *Rectrices* de largeur médiocre. *Ailes* assez larges, un peu plus longuement ou un peu moins longuement prolongées que la queue. *Tarses* médiocrement emplumés.

Oiseaux-mouches d'assez petite taille ; remarquables entre tous, par leur bec recourbé à l'extrémité ; souvent parés de plumes brillantes ; mais sans parure singulière sur la tête, le cou et la poitrine.

Les Avocettinaires peuvent être réduits au genre suivant :

Genre AVOCETTINA, *Avocettine* ; (Bonaparte.)

a. Sous-caudales vertes. Rectrices externes à subinédiaires dorées en dessous.

		Class. de M. Gould.
Recurvirostris, Swains. Guyane.	»	*Avocettula* 226

aa. Sous-candales d'un vert bronzé, frangées de roux. Rectrices externes à submédiaires d'un vert bleuâtre en dessous.

Class. de M. Gould.

{Georginæ, Bourcier. Nouv.-Grenade.
{*Euryptera*, Loddiges. Nouv.-Grenade. » *Avocettinus* 225

DEUXIÈME TRIBU.

LES ORNISMIENS.

Caractères. *Mandibule* emplumée entre les sentelles et plus avant que leur partie antérieure et par conséquent n'offrant pas une arête visible entre eux. *Narines* cachées ou peu apparentes. *Sentelles* entièrement ou en majeure partie revêtus de plumes. *Mâchoire* offrant à sa base un espace intermaxillaire, le plus souvent étroit. *Bec* rarement arqué ; ordinairement droit ou presque droit, quelquefois assez fort et subgraduellement rétréci; le plus souvent grêle et subcylindrique jusque près de l'extrémité, où il est légèrement renflé, subcomprimé, puis terminé en pointe. *Corps* habituellement paré sur quelques-unes de ses parties de plumes squammiformes brillantes.

Les premiers Ornismiens se rapprochent des Trochiliens par leur défaut d'ornement sur la tête et par leur queue n'offrant pas des singularités remarquables, et quelquefois par la force de leur bec ; mais les derniers montrent : les uns leur tête parée d'aigrettes ou de panaches : les autres une queue tantôt divisée en deux branches étagées, ou dont les rectrices externes sont terminées en raquettes, rétrécies en forme de lame de poignard, ou grêles, linéaires ou presque capillaires.

Les Ornismiens se partagent en deux divisions :

Queue
- non divisée en deux branches, sur lesquelles les rectrices médiaires à subexternes s'étagent sur les externes ; à rectrices toutes larges ou assez larges, et plus ou moins régulières ; jamais conformées d'une manière bizarre ou plus ou moins singulière, ni très raccourcies. — 1re *division*.
- quelquefois divisée en deux branches, sur lesquelles les rectrices médiaires à subexternes s'étagent sur les externes; d'autrefois offrant des rectrices conformées d'une manière plus ou moins singulière, soit terminées en raquette, soit rétrécies en alène ou en lame de poignard, soit linéaires ou presque cariniformes. — 2e *division*.

PREMIÈRE DIVISION.

Caractères. Queue non divisée en deux branches sur lesquelles les rectrices médiaires à subexternes s'étagent sur les externes ; à rectrices toutes larges ou assez larges, et plus ou moins régulières, jamais conformées d'une manière bizarre ou plus ou moins singulière, ni très raccourcies.

Ces oiseaux se partagent en deux sections :

Tête
- en espèce de triangle allongé, sensiblement moins large entre les yeux que longue depuis ces organes jusqu'au bord antérieur de sa partie emplumée. Pieds non pattus. Bec non terminé en lame de poignard. Tête sans aigrette et sans panache. Cou sans collerette, sans barbe et sans parure auriculaire se détachant du corps; sans plumes allongées sur le devant de la poitrine. — 1re *section*.
- ordinairement arrondie ou subarroudie, généralement aussi large entre les yeux que longue depuis ces organes jusqu'au bord antérieur de sa partie emplumée ; quelquefois en triangle allongé ; mais alors pieds pattus chez les uns ; bec en forme de lame de poignard, chez d'autres; bec ordinairement droit, arqué chez un petit nombre. Tête ornée d'aigrettes ou d'un panache, ou cou orné d'une parure auriculaire chez d'autres. — 2e *section*.

PREMIÈRE SECTION.

Caractères. Tête en espèce de triangle allongé, sensiblement moins large entre les yeux que longue depuis ces organes jusqu'à sa partie antérieure emplumée. *Pieds* pattus. *Bec* non terminé en lame de poignard.

Tête sans aigrette et sans panache. Cou sans collerette, sans barbe et sans parure auriculaire se détachant du corps, sans plumes allongées sur le devant de la poitrine.

Ces oiseaux se divisent en quatre branches.

Corps
- paré sur quelques unes de ses parties de plumes squammiformes d'un éclat métallique.
  - sans plumes squammiformes d'un éclat métallique. Pieds robustes. Bec fort, droit, à peine égal à la moitié du corps. — Patagonaires.
  - Bec non emplumé jusqu'aux deux cinquièmes de sa longur.
    - Bec droit, plus court que la moitié du corps, emplumé jusqu'aux deux cinquièmes de sa longueur, à partir de sa commissure. — Chrysolampaires.
    - Bec fort, subgraduellement rétréci ; ordinairement droit ou presque droit, parfois légèrement arqué, souvent à peine aussi long ou moins long que la moitié du du corps. — Clytolémaires.
    - Bec grêle, subcylindrique, droit ou légèrement recourbé, ordinairement plus long que la moitié du corps, parfois aussi long que les deux tiers. — Diplogénaires.

TREIZIÈME BRANCHE.

Les Patagonaires.

Corps sans plumes squammiformes d'un éclat métallique. *Pieds* robustes. *Bec* fort, droit ; à peine égal à la

moitié du corps, c'est-à-dire à la moitié de l'espace compris entre la commissure et la région anale. *Queue* entaillée, à larges barbes. *Ailes* un peu plus longuement prolongées que les rectrices externes ; à remiges 2e à 10e, ordinairement bordées de blanc à l'extrémité, ou en parties échancrées.

Oiseaux-mouches de la plus grande taille ; sans parure particulière.

Cette branche est réduite à un seul genre, ne renfermant lui-même jusqu'à ce jour qu'une seule espèce connue.

Genre PATAGONA, *Patagon ;* GRAY.

Class. de M. Gould.

Gigas, VIEILLOT. Chili, Pérou., Équat., Bol. » *Patagona* 257

QUATORZIÈME BRANCHE.

Les Chrysolampaires.

CARACTÈRES. *Corps* paré sur quelques-unes de ses parties de plumes squammiformes d'un éclat métallique. *Bec* droit ; sensiblement plus court que la moitié du corps ; emplumé au moins jusqu'aux deux cinquièmes de sa longueur, à partir de sa commissure ; comprimé chez plusieurs. *Ailes* ordinairement aussi longuement prolongées que la queue ; celle-ci à rectrices largement barbées ; ordinairement presque tronquée ou peu arquée.

Oiseaux-mouches d'assez grande ou de médiocre taille;

ordinairement parés, sur la tête, de plumes squammiformes.

Ils se répartissent dans les genres suivants :

Pieds
- robustes. — *Orthorynchus*.
- grêles.
  - Bec non comprimé ni rétréci en forme de lame de poignard. — *Chrysolampis*.
  - Bec comprimé et rétréci en forme de lame de poignard. — *Heliothrix*.

Genre ORTHORYNCHUS, *Orthorhynque* ; Lacépède.

Caractères. *Pieds* robustes. *Bec* subcylindrique ou à peine rétréci à partir de sa région emplumée, légèrement dilaté près de son extrémité, puis rétréci en pointe. *Tarses* médiocrement emplumés. *Tête* et *gorge* revêtues de plumes squammiformes brillantes.

			Class. de M. Gould.	
Galeritus, Latham.	Chil., Juan Fernand.	»	*Eustephanus*	295
Fernandensis King.	Juan Fernandez.	»	—	297
Stokesi, King.	Juan Fernandez.	»	—	296

Genre CHRYSOLAMPIS, *Chrysolampe* ; Boïé.

Caractères. *Tarses* grêles. *Bec* droit ou presque subgraduellement rétréci à partir de sa région emplumée, légèrement renflé et comprimé près de l'extrémité, puis rétréci en pointe. *Queue* arquée. *Tarses* médiocrement emplumés.

			Class. de M. Gould.	
Masquita, Linné.	Brés., Guy., N.-Gr.	»	*Chrysolampis*	229
Albocoronata, Gould	Nouvelle-Grenade.	»	*Microchera*	134

Genre HELIOTHRIX, *Heliothrix* ; Boïé.

Caractères. *Tarses* grêles. *Bec* droit ; faiblement et graduellement rétréci jusqu'à la moitié de sa longueur, progressivement comprimé à partir de ce point et terminé en espèce de poignard. *Cou* paré sur les côtés, vers la région postoculaire, de plumes allongées de couleurs différentes de celle d'alentour, souvent squammiformes et métalliques et se détachant ordinairement du corps. *Queue* arquée ou trouquée.

Ces oiseaux-mouches, quoique se rattachant évidemment à cette branche, sont distincts de tous les autres par la conformation de leur bec.

			Class. de M. Gould.	
Aurita, Gmelin.	Brés., Guy., N.-Gr.	»	*Heliothrix*	238
Poucheti, Lesson.	Brésil.	»	—	239
Auriculata, Lichtenst.				
Phœnoleuca, Hartlaub.				
Phœnolæma, Gould.	Brésil.	»	—	240
Barroti, Bourc. et Muls.	Guatemala.	»	—	241
var. *Violifrons*, Gould.	Cartago.	»	—	242

QUINZIÈME BRANCHE.

Les Clytolémaires.

Caractères. *Corps* paré sur quelques unes de ses parties de plumes squammiformes d'un éclat brillant. *Bec* fort ; subgraduellement rétréci ; ordinairement droit ou presque droit, parfois légèrement arqué ; souvent à peine aussi long ou moins long que la moitié du corps ; non emplumé jusqu'aux deux cinquièmes de sa longueur. *Queue* largement barbée, tantôt presque carrée, tantôt

entaillée. *Ailes* à-peu-près aussi longuement prolongées que les rectrices les plus longues. *Plumes uropygiales* et *sous-caudales* fortement colorées, jamais blanches ou pâles, quelquefois brillantes.

Oiseaux-mouches de grande ou d'assez grande taille, parés ordinairement de plumes métalliques brillantes sur quelques parties de leur corps, quelquefois revêtus de plumes semblables sur la tête.

Bec { arqué — *Iolæma.* / droit. — *Clytolæma.*

Genre IOLÆMA, *Iolème* ; Gould.

Caractères. *Bec* arqué.

				Class. de M. Gould
Schrebersi, Gould.	Brésil.	»	*Iolæma*	107
Æquatorialis, Gould.	Equateur.	»	*Phæolæma.*	299

Genre CLYTOLÆMA, *Clytolème* ; Gould.

Caractères. *Bec* droit.

				Class. de M. Gould.
Insignis, Cab. et H.	Costarica.	»	*Panterpe*	377
Rubinoides, B. et Mul.	Nouvelle-Grenade	»	*Phæolæma*	298
var. *Granadensis*, C. et H.				
Rubinea, Gmelin.	Brésil.	»	*Clytolæma*	274
Mathewsii, Lodd. et B.	Equateur.	»	*Panoplites*	130
Rhami, Lesson.	Guatemala.	»	*Lamprolæma*	70
Azurescens, Gmelin.	Brésil.	»	*Clytolæma*	275
Fulgens, Swainson.	Mex., Guatemala.	»	*Eugenes*	68
Rivolii, Lesson.				
Leadbeateri, Bour. et M.	Nouvelle-Grenade.	»	*Leadbeatera*	112
var. *Otero*, Tschudi.				
var. *Splendens*, Gould.				
Jacula, Gould.	Nouvelle-Grenade.	»	*Heliodoxa*	108
Jamesoni, Bourcier.	Equateur.	»	—	109
Imperatrix, Gould.	Equateur.	»	*Eugenia*	259
Frontalis, Lawrence.	Equateur.	»	*Iolæma*	106

SEIZIÈME BRANCHE.

Les Diphlogénaires.

Caractères. *Corps* paré sur quelques-unes de ses parties de plumes squammiformes d'un éclat métallique. *Bec* grêle, subcylindrique ; droit ou légèrement recourbé ; ordinairement plus long que la moitié du corps, parfois aussi long que les deux tiers ; non emplumé jusqu'aux deux cinquièmes de sa longueur. *Rectrices* largement barbées. *Queue* tantôt tronquée, tantôt entaillée. *Ailes* ordinairement à peu près aussi longuement prolongées que les rectrices les plus longues. *Front* et *devant du cou* souvent parés d'une plaque formée de plumes squammiformes brillantes. *Dessous du corps* tantôt revêtu de plumes squammiformes, tantôt en partie soyeuses. *Plumes uropygiales* et *tectrices caudales* fortement colorées, parfois métalliques et brillantes.

Oiseaux-mouches de grande ou d'assez grande taille. Tête jamais entièrement revêtue de plumes squammiformes brillantes.

Ils se répartissent dans les genres suivants :

Bec { une fois plus long que le corps. *Docimastes*.
{ moins long ou à peine aussi long que le corps. *Diphlogæna*.

Genre DOCIMASTES, *Docimaste*; Gould.

Caractères. *Bec* une fois plus long que le corps, c'est-à-dire que l'espace compris entre la commissure et la région anale. *Queue* assez profondément entaillée.

Ensiferus, Boissonn. Equat., Colombie.» *Docimastes* 258

Genre DIPHLOGÆNA, *Diphlogène;* Gould.

Caractères. *Bec* moins long ou à peine aussi long que le corps.

a. Ailes en partie bleues (S.-g. *Lepidoria.*).

			Class. de M. Gould.	
Temmincki, Lesson.	Brésil.	»	*Lepidolarynx*	292

aa. Ailes non bleues.

b. Rémiges secondaires ou *primaires* en partie rousses ou d'un blanc roussâtre. Dessous du corps sans plumes blanches (S.-g. *Diphlogæna.*).

Lutetiæ, Delatt. et B.	Equateur.	»	*Helianthea*	263
Violifera, Gould.	Bolivie.	»	—	264
Aurora, Gould.	Pérou.	»	*Diphlogæna*	273
Iris, Gould.	Bolivie.	»	—	272
Hespera, Gould.				

bb. Remiges secondaires et primaires non rousses (S. g. *Helianthea.*).

c. Dessous du corps non garni de plumes blanches.

Bonapartei, Boiss. et B.	Nouvelle-Grenade.	»	*Helianthea*	261
Jaacsoni, Parzudacky.	Ibidem.	»	*Eriocnemis*	301
Helianthea, Lesson.	Id.	»		
Typica, Gould.	Id.	»	—	260

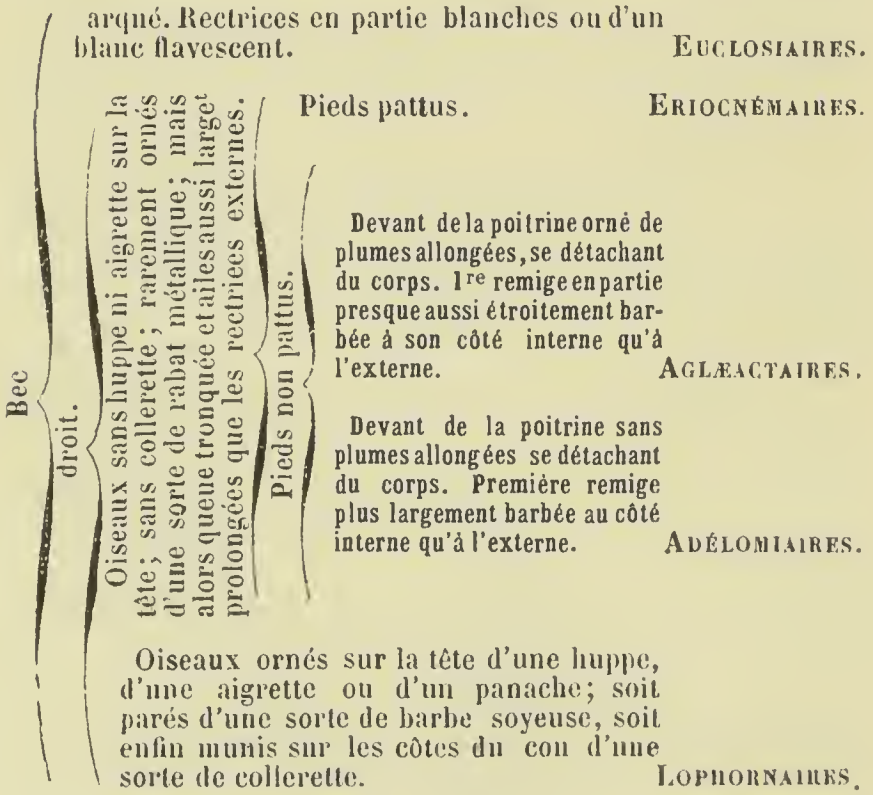
cc. Dessous du corps paré de plumes blanches ou rousses.

Conradi, Bourcier.	Nouvelle-Grenade.	»	*Bourcieria*	279
Leucaspis, Gould.	Equateur.	»	*Oreopyra*	294
Traviesi, Muls. et Ver.	Bolivie.			
Inca, Gould.	Bolivie.	»	*Bourcieria*	280
Insectivora, Tschudi.	Pérou.	»	—	278
var. *Fulgidigula*, Gould.	Equateur.	»	—	277
Torquata, Boissonneau.	Colombie.	»	—	276
Prunellei, Bourc. et M.	Nouvelle-Grenade.	»	*Lampropygia*	284
Wilsoni, Delattre et B.	Equateur.	»	—	285
Purpurea, Gould.	Mexique.	»	—	283
Lessoni, Muls. et Ver.	Nouvelle-Grenade.	»		
Cœligena, Gould.	Nouvelle-Grenade.	»	—	281
var. *Boliviana*, Gould.		»	—	282

DEUXIÈME SECTION.

Caractères. *Tête* ordinairement arrondie ou subarrondie, généralement aussi large entre les yeux que longue depuis ces organes jusqu'au bord antérieur de la partie emplumée ; quelquefois en triangle allongé ; mais alors pieds pattus chez les uns, bec en forme de lame de poignard chez d'autres, bec arqué chez un petit nombre. *Tête* ornée d'une aigrette ou d'un panache ; ou *cou* orné d'une parure auriculaire chez d'autres.

Ces oiseaux se partagent en cinq branches :



DIX-SEPTIÈME BRANCHE.

Les Euclosiaires.

Caractères. *Bec* arqué ; subcylindrique à partir de sa région emplumée jusque près de l'extrémité, où il est légèrement renflé, subcomprimé, puis rétréci en pointe; plus large que la moitié du corps. *Première remige* presque linéaire ; en partie presque aussi brièvement barbée à son côté interne qu'à l'externe. *Queue* faiblement entaillée ou presque tronquée : les externes à submédiaires en majeure partie blanches, ou de couleur nankin, avec l'extrémité noire ou bronzée. *Rectrices* largement barbées. *Dessous du corps* ordinairement paré de plumes squammiformes chez le ♂.

Tête sans aigrette et sans huppe. *Menton* sans barbe. *Cou* sans collerette, sans parure auriculaire. *Devant de la poitrine* sans plumes allongées se détachant du corps. *Pieds* non pattus.

Oiseaux-mouches de médiocre ou d'assez grande taille, faciles à reconnaître entre les Ornismiens de cette section à leur bec arqué.

Les Euclosiaires sont réduits au

Genre EUCLOSIA, *Euclosie ;* Mulsant et Verreaux.

			Class. de M. Gould.	
Flavicaudata Fraser.	Nouvelle-Grenade. »	*Lafresnaya*	96
Lafresnayei, Boissoneau.				
Gayi, Bourc. et Muls.	Equateur., Pérou.»	—	77

DIX-HUITIÈME BRANCHE.

Les Eriocnémaires.

Caractères. *Bec* droit, subcylindrique à partir de sa région emplumée jusqu'à près de l'extrémité, où il est légèrement renflé, subcomprimé, puis rétréci en pointe ; généralement plus court que la moitié du corps. *Pieds* très pattus. *Queue* plus ou moins profondément entaillée ; à rectrices graduellement plus longues des médiaires aux externes. *Ailes* tantôt plus longuement, tantôt moins longuement prolongées que les rectrices externes ; ordinairement étroites, à première remige souvent plus étroitement barbée à la base qu'à l'extrémité.

Oiseaux-mouches de médiocre ou de très-médiocre taille, faciles à reconnaître entre tous ceux de cette division à leurs pieds fortement pattus. Presque tous ont, au moins sur quelques parties du corps, des plumes squammiformes et brillantes. Tête sans huppe ni aigrette. Menton sans barbe soyeuse. Cou sans parure particulière et sans collerette. Poitrine sans plumes allongées se détachant du corps.

Cette branche est réduite aux trois genres suivants :

Ailes
- d'une largeur égale au cinquième de leur longueur ; à remiges secondaires en partie rousses. — *Callidice.*
- d'une largeur sensiblement plus étroite que le cinquième de leur longueur ; à remiges secondaires non en partie rousses.
  - Rectrices externes non terminées par un angle très vif ; duvet des tarses blanc. — *Eriocnemis.*
  - Rectrices externes terminées par un angle très vif ; duvet des tarses noir. — *Erebenna.*

Genre CALLIDICE, *Callidice* ; MULSANT et VERREAUX.

CARACTÈRES. *Ailes* à peine plus longues que la queue; d'une largeur égale au cinquième de leur longueur, à remiges secondaires en partie d'un roux fauve. *Bec* droit ; subcylindrique ; à peine plus long que la tête. *Rectrices* largement barbées, presque égales : les externes à submédiaires d'un blanc flavescent, bordées et terminées par du vert brun. *Pieds* pattus blancs.

			Class. de M. Gould.	
Flavescens, LODDIGES.	Equat. N.-Gren.	»	*Panoplites*	129
Paradisea, BOISSONNEAU.				

Genre ERIOCNEMIS, *Eriocnème* ; (REICHENBACH).

CARACTÈRES. *Ailes* tantôt plus longuement, tantôt moins longuement prolongées que les rectrices externes, d'une largeur sensiblement plus petite que le cinquième de leur longueur ; à remiges secondaires non en partie rousses ; à première remige ordinairement moins étroitement barbée à l'extrémité qu'à la base. *Bec* subcylindrique ; généralement plus court que la moitié du corps. *Queue* plus ou moins profondément entaillée ; à rectrices larges, graduellement plus longues des médiaires aux externes : celles-ci non terminées par un angle très vif. *Duvet des tarses* blanc.

			Class. de M. Gould.	
Lugens, GOULD.	Equateur	»	*Eriocnemis*	311
Squammata, GMELIN.	Equateur.	»	—	310
Aureliæ, BOUR. et MUL.	Nouvelle-Grenade.	»	—	312
Mosquera, B. et DELAT.	Equateur.	»	—	303
Orbignyi, B. et MUL.	Pérou, Bolivie.	»	—	307
Luciani, B. et MUL.	Equateur.	»	—	302
Cupreiventris, FRASER.	Nouvelle-Grenade.	»	—	300
Godini, BOURCIER.	Equateur.	»	—	306
Vestita, LONGUEMARE.	Nouvelle-Grenade.	»	—	304
Nigrivestis, B. et MUL.	Equateur.	»	—	305
Alinæ, BOURCIER.	Nouvelle-Grenade.	»	—	309

Genre EREBENNA, *Erebenne ;* Mulsant et Verreaux.

Caractères. *Ailes* d'une largeur sensiblement plus petite que le cinquième de leur longueur ; à remiges secondaires non en partie rousses. *Bec* subcylindrique ; plus court ou à peine aussi long que la moitié du corps. *Rectrices externes* terminées par un angle très vif. *Duvet des tarses* noir.

		Class. de M. Gould.	
Derbyi, Delat. et B.	Nouvelle-Grenade. »	*Eriocnemis*	308

DIX-NEUVIÈME BRANCHE.

Les Agléactaires.

Caractères. *Bec* droit ; ordinairement moins long que la moitié du corps ; subcylindrique à partir de sa région emplumée jusque près de l'extrémité, où il est légèrement renflé, puis rétréci en pointe. *Mâchoire* parfois pâle à la base. *Tête* ronde. *Devant de la poitrine* orné de plumes allongées se détachant du corps. *Ailes* assez larges, aussi longuement ou plus longuement prolongées que la queue ; à première remige sublinéaire, presque aussi étroitement barbée à son côté interne qu'à l'externe, ordinairement en partie barbée de roux.

Oiseaux-mouches de taille médiocre ou assez grande, remarquables par leur première remige sublinéaire, comme celle des Euclosiaires, et par les plumes allongées situées sur le devant de la poitrine.

Cette branche est réduite au :

Genre AGLÆACTIS, *Agléatice ;* Gould.

			Class. de M. Gould.	
Cupripennis, B. et M.	Nouvelle-Grenade.	»	*Aglæactis*	200
var. *Æquatorialis*, C. et H.	Équateur.	»	—	201
var. *Parvula*, Gould.	Pérou.	»	—	202
var. *Caumatonota*, G.	Pérou.	»	—	209
Castelnaudii, B. et M.	Pérou.	»	—	204
Pamela, D'Orb. et Lafr.	Bolivie.	»	—	205

VINGTIÈME BRANCHE.

Les Adélomyaires.

Caractères. *Mandibule* emplumée jusqu'à la partie antérieure des scutelles ou même plus avant ; chargée vers la base d'une arête dorsale dénudée et visible un peu en-deçà de l'extrémité de ceux-ci. *Narines* plus ou moins apparentes. *Scutelles* voilés au moins en majeure partie. *Mâchoire* noire. *Bec* droit; subcylindrique à partir du bord antérieur des scutelles, jusque près de l'extrémité, où il est légèrement renflé, subcomprimé, puis rétréci en pointe ; moins long que la moitié du corps et souvent à peine aussi long ou moins long que la tête. *Queue* ordinairement entaillée, rarement tronquée ou faiblement arquée. *Rectrices* larges ou assez larges. *Ailes* un peu étroites ; rarement aussi longuement, ordinairement moins longuement prolongées que les rectrices externes ; à première remige plus largement barbée au côté interne qu'à l'externe. *Pieds* non pattus.

Oiseaux-mouches de médiocre ou de petite taille ; généralement remarquables par la brièveté de leur bec ; ordinairement parés sur le devant du cou de plumes métalliques brillantes qui, chez les dernières espèces, commencent à former une sorte de rabat se détachant un peu du corps, et qui conduisent d'une manière presque insensible à la branche suivante. Leur tête n'a ni aigrettes ni panache. Le devant de leur poitrine manque des plumes allongées qui distinguent les Aglæactaires.

Les Adélomyaires se répartissent dans les genres suivants :

Dessous du corps

- paré sur la gorge et sur le cou d'une cravate métallique squammiforme, brillante, rouge ou violâtre, nettement limitée, se détachant un peu du corps inférieurement et suivie d'une bande transversale blanche ou rousse, formée de plumes soyeuses. — *Anactoria.*
- non paré d'une cravate brillante rouge ou violette;
  - orné sur la gorge et le cou et sur une largeur à-peu-près uniforme, de plumes squammiformes dont les inférieures sont plus allongées et se détachent un peu du corps. — *Heliotrypha.*
  - non paré sur la gorge et le cou et sur une largeur à-peu-près uniforme de plumes squammiformes, dont les inférieures sont plus allongées et se détachent du corps.
    - Gorge et cou parés d'une sorte de rabat métallique obtriangulaire et comme écussonné. Dessus du corps orné, au niveau des épaules, d'une bande transversale blanche presque interrompue. — *Augastes.*
    - Dessous du corps sans parure squammiforme obtriangulaire sur la gorge et le cou. Dessus du corps sans bande transversale blanche. — *Adelomya.*

Genre ANACTORIA, *Anactorie;* (Reichenbach).

Caractères. *Dessous du corps* paré, sur la gorge et sur le cou, d'une cravate squammiforme, brillante, rouge ou violette ; nettement limitée et se détachant un peu du corps inférieurement ; brusquement suivie d'une bande transversale blanche ou rousse, formée de plumes soyeuses. *Bec* droit ; plus long sur sa partie dénudée que depuis la partie emplumée jusqu'aux yeux.

Ces oiseaux sont remarquables par leur cravate bril-

lante et nettement terminée, suivie de plumes soyeuses, blanches, d'un blanc cendré ou rousses.

			Class. de M. Gould.	
Mavors, Gould.	Nouvelle-Grenade.	»	*Heliangelus*	271
Amethistina, d'O. et L.	Pérou.	»	—	270
Clarissæ, Longuemaire.	Nouvelle-Grenade.	»	—	267
Strophiana, Gould.	Nouvelle-Grenade.	»	—	269
Spencei, Bourcier.	Nouvelle-Grenade.	»	—	268

Genre HELIOTRYPHA, *Heliotryphe ;* Gould.

Caractères. *Dessous du corps* non paré d'une cravate métallique brillante, rouge ou violette, suivie d'une bande transversale blanche ou rousse, formée de plumes soyeuses ; orné sur la gorge et le cou, et sur une largeur à peu près uniforme, de plumes squammiformes dont les inférieures sont plus allongées et se détachent un peu du corps. *Bec* plus long dans sa partie dénudée que depuis la partie emplumée jusqu'aux yeux.

Chez les oiseaux de ce genre, la gorge et le cou sont au moins en partie parés de plumes métalliques, dont les plus inférieures sont allongées et se détachent ordinairement un peu du corps ; mais cette parure n'est plus nettement terminée et brusquement suivie de plumes soyeuses blanches.

a. Queue plus ou moins entaillée. Ailes moins longues que les rectrices externes.

b. Rectrices non en partie blanches.

			Class. de M. Gould.	
Parzudaki, Longuemare.	Nouv.-Gr., Equat.	»	*Heliotrypha*	265
Viola, Gould.	Équateur.	»	—	266

bb. Rectrices médiaires et submédiaires blanches à l'extrémité.

Benjamini, Bourcier.	Équateur.	»	*Urosticte*	214

aa. Queue arquée ; ailes à peu près aussi longues que les rectrices externes.

Limachella, Lesson.	Brésil.	»	*Augastes*	247

Genre AUGASTES, *Augaste ;* Gould.

Caractères. *Dessous du corps* paré sur la gorge et le cou d'une sorte de rabat écussonné, métallique, obtriangulaire. Dessus du corps garni, au niveau des épaules, d'une bande transversale blanche, presque interrompue. *Queue* tronquée.

L'oiseau qui constitue seul ce genre, par son rabat écussonné paraît, ici, le représentant des Ramphomicrons, dont il semble faire pressentir ou préparer l'apparition ; mais par ses rectrices et par tous ses autres caractères il appartient à ce genre.

			Class. de M. Gould.	
Scutatus, Temminck.	Équateur.	»	*Augastes*	246
Superbus, Vieillot.				

Genre ADELOMYA, *Adélomye ;* (Bonaparte).

Caractères. *Dessous du corps* paré souvent, sur la gorge et partie du cou, de plumes squammiformes brillantes, mais ne formant ni une cravate nettement limitée et brusquement suivie d'une bande transversale soyeuse blanche ou rousse ; n'offrant pas des plumes allongées se détachant un peu du corps ; ni une sorte de barbe ou plutôt de rabat obtriangulaire écussonné. Sans bande transversale blanche au niveau des épaules en dessus. *Bec* ordinairement plus court sur sa partie dénudée que depuis la partie emplumée jusqu'aux yeux.

Ces oiseaux, de taille assez petite, sont quelquefois parés sur la tête de plumes squammiformes brillantes ; leur gorge et leur cou ont souvent des plumes d'un bleu brillant ; plus rarement, ces parties sont cendrées et mouchetées.

			Class. de M. Gould.	
Guimeti, Bour. et Muls.	Nouvelle-Grenade.	»	*Klais*	235
Tyrianthina, Loddiges.	Nouvelle-Grenade.	»	*Metallura*	219
Allardi, Bourcier.				

			Class. de M. Gould.	
Abeillei, Delat. et Less.	Équateur.	»	*Myabellia*	236
Inomata, Gould.	Bolivie.	»	*Adelomyia*	222
Maculata, Gould.	Équateur.	»	—	224
Melanogenys, Fraser.	Éq., N.-Gr., Pérou.	»	—	223
Sabinæ, Bourc. et M.				
Floriceps, Gould.	Colombie.	»	*Anthocephala*	227
Castaneiventris, Gould.	Colombie.	»	—	228

VINGT-UNIÈME BRANCHE.

Les Lophornaires.

Caractères. *Mandibule* emplumée au moins aussi avant que la partie antérieure des scutelles ; chargée, vers la base, d'une arête dorsale dénudée et visible un peu en-deçà sur l'extrémité de ceux-ci. *Narines* plus ou moins apparentes. *Scutelles* voilés en tout ou en majeure partie. *Bec* droit, plus court que la moitié du corps, parfois plus court que la tête ; subcylindrique à partir de la région emplumée jusque près de l'extrémité où il est légèrement renflé et subcomprimé, puis rétréci en pointe : souvent noir, d'autrefois en majeure partie pâle. *Queue* ordinairement presque tronquée ou arquée. *Rectrices* de longueur médiocre. *Ailes* assez larges chez les uns, étroites chez les autres ; en général moins longuement prolongées que la queue.

Oiseaux-mouches de médiocre ou de petite taille, ayant, soit la tête ornée d'une aigrette ou de plumes allongées en forme de huppe ou de panache ; soit le menton paré d'une sorte de barbe soyeuse, allongée, d'autrefois d'une sorte de rabat écussonné, métallique ; soit enfin les côtés du cou garnis d'une espèce de collerette se détachant du corps.

Ces oiseaux peuvent être partagés en deux rameaux.

Oiseaux

tantôt sans plumes relevées sur la tête, et dans ce cas, gorge et cou ornés sur leur partie longitudinale médiane d'une parure rétrécie d'avant en arrière, d'une sorte de rabat formé de plumes squammiformes ou scutiformes ; tantôt garnis sur la tête de plumes relevées en forme de crête ou d'arête, depuis le front jusqu'au vertex, et alors menton paré d'une barbe soyeuse. Côtés du cou sans collerette. — OXYPOGONATES.

ordinairement parés sur la tête de plumes relevées, constituant des huppes, une aigrette ou un panache. Menton sans barbe ni rabat ; quelquefois sans plumes relevées sur la tête, mais alors côtés du cou ornés d'une collerette. — LOPHORNATES.

PREMIER RAMEAU.

Les Oxypogonates.

CARACTÈRES. *Oiseaux* tantôt sans plumes relevées sur la tête, et dans ce cas, gorge et cou ornés sur leur partie longitudinale médiane d'une parure rétrécie d'avant en arrière, d'une sorte de rabat formé de plumes squammiformes ou scutiformes ; tantôt garnis sur la tête de plumes relevées en forme de crête ou d'arête, depuis le front jusqu'au vertex, et alors menton paré d'une barbe soyeuse ; côtés du cou sans collerette.

Ces oiseaux se divisent en deux genres.

Dessous du corps

orné d'une sorte de rabat écussonné ou d'une parure métallique sur le devant de la gorge et du cou, parure prolongée depuis la gorge jusqu'à la poitrine, ou presque jusqu'à celle-ci, graduellement rétrécie depuis sa naissance jusqu'à son extrémité, formée de plumes squammiformes brillantes. Ailes notablement moins longues que les plus longues rectrices. — *Ramphomicron*.

orné, sur le menton, de plumes soyeuses allongées constituant une sorte de barbe. — *Oxypogon*.

Genre RAMPHOMICRON, *Ramphomicron*; (Bonaparte).

Caractères. *Dessous du corps* orné d'une sorte de rabat écussonné, ou d'une parure métallique, sur le devant de la gorge et du cou, parure prolongée depuis la gorge jusqu'à la poitrine, ou presque jusqu'à celle-ci, graduellement rétrécie depuis sa naissance jusqu'à son extrémité, formée de plumes squammiformes brillantes *Tête* sans plumes relevées en forme de crête, depuis le front jusqu'au vertex. *Ailes* notablement moins longues que les plus longues rectrices.

a. Tête n'offrant point de plumes allongées après le vertex. (S.-g. *Ramphomicron*).

			Class. de M. Gould.	
Microrhynchus, Boisson.	Equateur.	»	Ramphomicron	213
Stanleyi, Bour. et Mul.	Equateur	»	—	209
var. *Vulcani*, Gould.	Bolivie.	»	—	210
Heteropogon, Boisson.	Nouvelle-Grenade.	»	—	208
Ruficeps, Gould.	Bolivie.	»	—	212

aa. Tête garnie de plumes allongées après le vertex. (S.-g. *Eupogonus*).

			Class. de M. Gould.	
Herrani. Delat. et Bour.	Equateur.	»	Ramphomicron	211

Genre OXYPOGON, *Oxypogon* ; Gould.

Caractères. *Dessous du corps* garni sur le menton de plumes allongées, au moins en partie soyeuses, constituant une sorte de barbe. *Tête* parée de plumes relevées en forme de crête depuis le front jusqu'au vertex.

			Class. de M. Gould.	
Guerini, Boissonneau.	Nouvelle-Grenade.	»	*Oxypogon*	206
Lindeni, Parzudaki.	Nouvelle-Grenade.	»	—	207

DEUXIÈME RAMEAU.

Les Lophornates.

Caractères. Oiseaux ordinairement parés sur la tête de plumes constituant des huppes, une aigrette ou un panache. *Menton* sans barbe ni rabat; quelquefois sans plumes relevées sur la tête, mais alors côtés du cou ornés d'une collerette.

Ces oiseaux sont remarquables par leur tête ordinairement ornée d'un panache formé de plumes, serrées, longuement relevées, naissant du front et graduellement rétrécies, ou parée d'une ou de deux huppes.

Tête
- ornée d'un panache ou d'une ou deux huppes ou aigrettes.
  - Tête ornée d'un panache en alène, c'est-à-dire de plumes relevées naissant du front, jointes ensemble, et constituant un ornement graduellement rétréci. — *Bellona.*
  - Tête ornée de plumes relevées et divergentes, constituant une ou deux huppes.
    - Tête parée de deux huppes entre lesquelles s'élèvent des plumes criniformes. Une collerette. — *Paphosia.*
    - Tête ornée d'une huppe. Point de plumes criniformes.
      - Côtés du cou sans collerette. — *Telamon.*
      - Côtés du cou parés d'une collerette. — *Lophornis*
- sans panache et sans huppe. Côtés du cou ornés d'une collerette. — *Polymestria.*

Genre BELLONA, *Bellone;* MULSANT et VERREAUX.

CARACTÈRES. *Tête* ornée d'un panache en alène, c'est-à-dire de plumes relevées, naissant du front, jointes ensemble et constituant un ornement graduellement rétréci. *Cou* sans collerette.

a. Bec emplumé moins avant que la moitié de sa longueur. (S.-g. *Cephalepis.*)

			Class. de M. Gould.	
Delalandii, VIEILLOT.	Brésil	»	*Cephalepis*	233
Loddigesi, GOULD.	Brésil.	»	—	234

aa. Bec emplumé plus avant que la moitié de sa longueur. (S.-g. *Bellona.*)

Cristata, LINNÉ.	Barbade.	»	*Orthorynchus*	230
Hectoris, MULS. et VERR.				
Ornata, GOULD.	Barbade.	»	—	231
Exilis, GMELIN.	Martinique.	»	—	232

Genre PAPHOSIA, *Paphosie ;* MULSANT et VERREAUX.

CARACTÈRES. *Tête* parée de plumes relevées, constituant deux sortes de huppes, entre lesquelles s'élèvent des plumes criniformes. *Côtés du cou* parés d'une collerette.

			Class. de M. Gould.	
Heleuæ, DELATTRE.	Gualemala.	»	*Lophornis*	142

Genre TELAMON, *Telamon* ; MULSANT et VERREAUX.

CARACTÈRES. *Tête* ornée de plumes relevées et divergentes ou non serrées, constituant une sorte de huppe ; point de plumes criniformes. *Côtés du cou* sans collerette.

			Class. de M. Gould.	
Delattrei. LESSON.	Nouvelle-Grenade.	»	*Lophornis*	140
Regulus, GOULD.	Colombie.	»	—	138
Regiuæ, GOULD.	Nouvelle-Grenade.	»	—	141

Genre LOPHORNIS, *Lophornis* ; Lesson.

Caractères. *Tête* ornée de plumes relevées et divergentes ou non serrées, constituant une sorte de huppe ; point de plumes criniformes. *Côtés du cou* parés d'une collerette rousse ou en partie blanche.

			Class. de M. Gould.	
Ornata, Gmelin.	Brés., Guy., Trin.	»	*Lophornis*	135
Gouldi, Lesson.	Brésil.	»	—	136
Magnifica, Vieillot.	Brésil.	»	—	137

Genre POLEMISTRIA, *Polémistrie* ; (Cabanis et Heine.)

Caractères. *Tête* sans panache, sans huppe, sans aigrette. *Côtés du cou* parés d'une collerette.

			Class. de M. Gould.	
Verreauxi, Bourc. et M.	Pérou.	»	*Polemistria*	144
Vicilloti, Lesson.	Brésil.	»	—	143

DEUXIÈME DIVISION.

Caractères. *Queue* quelquefois divisée en deux branches, sur lesquelles les rectrices médiaires à subexternes s'étagent sur les externes ; d'autres fois offrant des rectrices conformées d'une manière plus ou moins singulière, soit terminées en raquette, soit rétrécies en alène ou en lame de poignard, soit linéaires ou presque criniformes. — Ces oiseaux se partagent en deux sections.

Gorge et cou

- rarement ornés d'une cravate métallique formée de plumes squammiformes brillantes, suivies sur la poitrine de plumes soyeuses cendrées ou d'un blanc cendré ; quelquefois offrant ces deux caractères, mais alors rectrices externes en raquette, de une à quatre fois plus longues que les médiaires. — 1re *section.*
- ordinairement parés d'une cravate métallique, se détachant souvent du corps, suivie sur la poitrine de plumes soyeuses blanches ou cendrées ; rarement sans cette cravate, mais alors rectrices externes faiblement plus longues que les médiaires. — 2e *section.*

PREMIÈRE SECTION.

Caractères. *Gorge* et *cou* rarement ornés d'une cravate métallique, formée de plumes squammiformes brillantes, cravate suivie sur la poitrine de plumes soyeuses, cendrées ou d'un blanc cendré ; quelquefois offrant ces deux caractères, mais alors rectrices externes en raquette, de une à quatre fois plus longues que les médiaires.

Ces oiseaux se répartissent dans les branches suivantes :

Rectrices

- non divisées en deux branches divergentes, sur lesquelles les médiaires à subexternes sont au moins en partie étagées sur les externes.
  - Rectrices rétrécies depuis la base jusqu'à l'extrémité. — Mellisugaires.
  - Rectrices externes rétrécies depuis la base jusque près de leur extrémité ; terminées à celle-ci en espèce de raquette — Platuraires.
- divisées en deux branches divergentes ; à rectrices externes parallèles ; souvent pâles sur une partie de leur côté externe ; trois ou quatre fois au moins aussi longues que les médiaires ; celles-ci à submédiaires en partie au moins étagées sur les externes. — Lesbiaires.

VINGT-DEUXIÈME BRANCHE.

Les Mellisugaires.

Caractères. *Rectrices* non étagées ; rétrécies depuis le bas jusqu'à l'extrémité. *Mandibule* emplumée plus avant que les scutelles ; sans arête visible entre ceux-ci. *Narines* cachées ou peu apparentes. *Scutelles* voilés. *Bec* droit ou presque droit, subcylindrique ou à peine rétréci depuis la partie emplumée jusque près de l'extrémité, où il est légèrement renflé et subcomprimé, puis rétréci en pointe. *Ailes* moins longuement prolongées que les rectrices.

Oiseaux-mouches de petite ou de très médiocre taille ; parés sur la gorge et le plus souvent sur le cou de plumes squammiformes brillantes.

Ils se répartissent dans les genres suivants :

Rectrices
- intermédiaires à externes au moins terminées en alène ; non alternées de noir et de blanc.
  - Tête parée d'une aigrette. *Prymnacantha.*
  - Tête non parée d'une aigrette. *Mellisuga.*
- intermédiaires à externes terminées d'une manière obtuse ou un peu renflées à l'extrémité ; alternées de noir et de blanc. *Tryphæna,*

Genre PRYMNACANTHA, *Prymnacanthe* ; (Cabanis et Heine).

Caractères. *Rectrices* intermédiaires à externes au moins, terminées en alène ; non alternées de noir et de blanc. *Tête* parée d'une aigrette.

Class. de M. Gould.

Popelairei, Dubus. Nouvelle-Grenade. » *Prymnacantha* 146

Genre MELLISUGA, *Mellisugue* ; Brisson.

Caractères. *Rectrices intermédiaires à externes* au moins terminées en alène ; non alternées de noir et de blanc. *Tête* non parée d'une aigrette.

			Class. de M. Gould.	
Langsdorffi, Vieillot.	Brésil.	»	*Gouldia*	147
Conversi, Bourcier.	Equat., N.-Gren.	»	—	148
Letitiæ, Bourcier.	Bolivie.	»	—	149

Genre TRYPHÆNA, *Triphène* ; Gould.

Caractères. *Rectrices intermédiaires à externes* terminées d'une manière obtuse ou un peu renflée ; alternées de noir et de blanc. *Tête* sans aigrette.

Obs. Quelques-unes des rectrices qui commencent à montrer un léger renflement à l'extrémité, conduisent naturellement à la branche suivante :

			Class. de M. Gould.	
Duponti, Lesson.	Nouvelle-Grenade.	»	*Tryphæna*	177

VINGT-TROISIÈME BRANCHE.

Les Platuraires.

Caractères. *Rectrices* non étagées ; les intermédiaires rétrécies vers l'extrémité ; les externes ordinairement presque réduites à la baguette, ou à peine barbées à partir du niveau de l'extrémité des subexternes, beaucoup plus longuement prolongées que celles-ci, terminées par une sorte de raquette ou de partie largement barbée, de forme ovalaire. *Mandibule* noire, emplumée plus avant que l'extrémité des scutelles ; sans arête dorsale visible entre ceux-ci. *Narines* cachées ou peu apparentes. *Scutelles* emplumés. *Mâchoire* noire. *Bec* droit, sub-

cylindrique depuis la région emplumée jusque près de l'extrémité, où il est légèrement renflé et subcomprimé, puis rétréci en pointe. *Ailes* assez étroites, moins longuement prolongées que les rectrices externes et même ordinairement que les subexternes. *Tarses* tantôt médiocrement emplumés, tantôt pattus.

Oiseaux-mouches d'assez petite taille, remarquables par la force de leurs rectrices externes.

Ils se répartissent dans les genres suivants :

Pieds
- non pattus
  - Gorge et cou parés d'une cravate métalique, suivie de plumes soyenses. — *Platura.*
  - Gorge et cou non parés d'une cravate métallique, suivie de plumes soyeuses. — *Discura.*
- pattus.
  - Rectrices externes réduits à la baguette, avant la raquette. — *Spathura.*
  - Rectrices externes barbées assez largement, avant la raquette. — *Uralia.*

Genre PLATURA, *Plature* ; Lesson.

Caractères. *Pieds* non pattus. *Gorge* et *cou* parés d'une cravate brillante, métallique, suivie de plumes soyeuses. *Rectrices externes* très longues ; rectrices graduellement et presque en alène jusqu'à la raquette. *Tête* ornée d'une parure brillante.

			Class. de M. Gould.	
Mirabilis, Gould.	Pérou.	»	*Loddigesia*	181

Genre DISCURA, *Discure* ; (Bonaparte).

Caractères. *Pieds* non pattus. *Gorge* et *cou* non parés d'une cravate brillante, métallique, suivie de plumes soyeuses. *Rectrices* médiaires à subexternes terminées en angle aigu ; les externes à peu près réduites à la baguette, avant la raquette.

			Class. de M. Gould.	
Longicauda, Gmelin.	Brésil, Guyane.	»	*Discura*	145

Genre SPATHURA, *Spathure* ; Gould.

Caractères. *Pieds* pattus. *Rectrices externes* presque réduites à la baguette, avant la raquette. *Gorge* et *cou* non parés d'une cravate métallique suivie de plumes soyeuses.

a. Plumes duveteuses des pieds, blanches.

			Class. de M. Gould.	
Underwoodi, Lesson.	Nouvelle-Grenade.	»	*Spathura*	182
Melananthera, Jardine.	Equateur.	»	—	183

aa. Plumes duveteuses des pieds, rousses.

Peruana, Gould.	Pérou.	»	—	184
Rufocaligata, Gould.	Bolivie.	»	—	185

Genre URALIA, *Uralie* ; Mulsant et Verreaux.

Caractères. *Pieds* pattus. *Rectrices* externes barbées assez largement avant la raquette.

Cissura, Gould.	Pérou.	»	*Spathura*	186

VINGT-QUATRIÈME BRANCHE.

Les Lesbiaires.

Caractères. *Rectrices* divisées en deux branches divergentes ; à rectrices externes parallèles, souvent pâles sur une partie de leur côté externe, trois ou quatre fois au moins aussi longues que les médiaires ; celles-ci à submédiaires en partie au moins étagées sur les externes. *Mandibule* noire ; emplumée plus avant que l'extrémité des scutelles, sans arête visible entre ceux-ci. *Narines* cachées ou peu apparentes. *Scutelles* emplumés. *Máchoire* noire. *Bec* droit ou à peine arqué ; subcylindrique ou souvent faiblement et graduellement

rétréci jusqu'à près de l'extrémité, où il est légèrement renflé et subcomprimé, puis rétréci en pointe ; ordinairement plus court que la moitié du corps. *Ailes* peu ou médiocrement étroites, à peine aussi longuement ou à peine plus longuement prolongées que les rectrices intermédiaires. *Tarses* médiocrement emplumés.

Oiseaux-mouches de médiocre ou parfois de petite taille, à queue toujours entaillée profondément ou fourchue ; à rectrices externes parallèles ou subparallèles et souvent très longues; parés de plumes squammiformes et ordinairement brillantes sous la gorge, sur le devant du cou et parfois sur la tête, mais sans huppe et sans panache sur cette dernière.

Ces oiseaux se répartissent dans les genres suivants :

Rectrices intermédiaires à externes

- rétrécies de la base à l'extrémité à leur côté interne; terminées en angle obtus. Tête parée de plumes squammiformes métalliques, brillantes. — *Cynanthus*.
- subparallèles de la base à l'extrémité; obtusément tronquées ou subarrondies à celle-ci.
  - Flancs non garnis de plumes blanches; rectrices subarrondies à l'extrémité. — *Lesbia*.
  - Flancs garnis de plumes blanches; rectrices obtusément tronquées à l'extrémité. — *Sapho*.

Genre CYNANTHUS, *Cynanthe* ; SWAINSON.

CARACTÈRES. *Rectrices intermédiaires à externes* rétrécies de la base à l'extrémité, à leur côté interne ; terminées en angle obtus. *Tête* parée de plumes squammiformes brillantes.

			Class. de M. Gould.	
Cynanthus, Stephens.	Nouvelle-Grenade.	»	*Cynanthus*.	192
Gorgo, Sclater.	Nouvelle-Grenade	»	—	192
Cœlestis, Gould.	Equateur.	»	—	193
Mocoa, Delat. et Bour.	Pérou, Bolivie.			
Smaragdicaudus, G.		»	—	194

Genre LESBIA, *Lesbie* ; Lesson.

Caractères. *Rectrices intermédiaires à externes* subparallèles de la base à l'extrémité, subarrondies à celle-ci. *Flancs* non garnis de plumes blanches.

			Class. de M. Gould.	
Amaryllis, B. et Mul.	Pérou, Equat., N.-Gr.	»	*Lesbia*.	190
Victoriæ, B. et Mul.	Nouvelle-Grenade.	»	—	190
Eucharis, Bourcier.	Nouvelle-Grenade.	»	—	191
Nuna, Gould.	Pérou.	»	—	189
Sylphia, Lesson.	Nouvelle-Grenade.	»		
Gouldii. Loddiges.		»	—	188
var. *Gracilis*, Gould.		»	—	187

Genre SAPHO, *Sapho* ; Lesson.

Caractères. *Rectrices intermédiaires à externes* subparallèles de la base à l'extrémité, obtusément tronquées à celle-ci. *Flancs* garnis de plumes blanches.

Phaon, Gould.	Pérou.	»	*Cometes*	196
Sparganura, Shaw.	Bolivie.	»	—	195

DEUXIÈME SECTION.

Caractères. *Gorge* et *cou* ordinairement parés d'une cravate métallique se détachant du corps, suivie sur la poitrine de plumes soyeuses blanches ou cendrées; rarement sans cette cravate, mais alors rectrices externes faiblement plus longues que les médiaires, ou tête parée de deux huppes.

Ces oiseaux se répartissent dans les branches suivantes :

Rectrices externes ni filiformes, ni courtes en forme de lame de poignard.
- Rectrices externes ou subexternes une fois environ plus longues que les médiaires. — AMATHUSIAIRES.
- Rectrices externes moins d'une fois plus longues que les médiaires.
  - Rectrices externes plus longues que les médiaires. — ZÉPHYRITAIRES.
  - Rectrices externes à médiaires subgraduellement plus longues. — SELASPHORAIRES.

filiformes, linéaires ou en forme de lame de poignard; ordinairement plus courtes que les intermédiaires. — ORNISMIAIRES.

VINGT-CINQUIÈME BRANCHE.

Les Amathusiaires.

CARACTÈRES. *Rectrices externes* ni filiformes, ni courtes en lame de poignard : ces rectrices ou les subexternes une fois environ plus longues que les médiaires. *Mandibule* noire; emplumée plus avant que la partie antérieure des scutelles ; sans arête visible entre ceux-ci. *Narines* cachées ou peu apparentes. *Scutelles* emplumés. *Bec* droit ou arqué, subcylindrique ou faiblement rétréci depuis le bord antérieur de sa région emplumée jusque près de l'extrémité, où il est légèrement renflé et subcomprimé, puis rétréci en pointe. *Queue* à rectrices assez étroites : les médiaires à subexternes au moins parallèles ou subparallèles. *Ailes* à peine plus longuement ou à peine aussi longuement prolongées que les rectrices externes. *Tarses* médiocrement emplumés.

Oiseaux-mouches de petite taille, à queue plus ou moins singulière, ornés d'une parure métallique brillante, suivie sur la poitrine de plumes soyeuses cendrées ou d'un blanc cendré.

Tous ont les rectrices externes ou subexternes beaucoup plus longues que les médiaires ; mais leur queue offre des diversités si grandes, qu'on serait tenté d'en multiplier les divisions génériques.

On peut en comprendre toutes les espèces dans le genre suivant :

Genre AMATHUSIA, *Amathusie*; MULSANT et VERREAUX.

a. Rectrices subexternes une fois plus longues que les intermédiaires. (S.-g. *Amathusia.*)

Obs. Les rectrices subexternes sont bordées de roux au côté interne.

				Class. de M. Gould.
Enicura, VIEILLOT.	Guatemala.	»	*Doricha*	176

a.a. Rectrices subexternes moins d'une fois plus longues que les intermédiaires.

b. Bec arqué.

c. Rectrices externes ovalairement élargies vers leur extrémité. (S.-g. *Doricha.*)

Obs. Les rectrices intermédiaires et submédiaires sont bordées de roux à leur côté interne.

Ces oiseaux semblent lier cette branche aux Lesbiaires ou aux Platuraires.

Elizæ, LESSON.	Mexique.	»	*Doricha*	174

c.c. Rectrices externes non élargies vers leur extrémité ; rectrices externes et subexternes presque égales les intermédiaires notablement plus courtes. Bec plus long que la moitié du corps. (S.-g. *Rhodopis.*)

Vespera, LESSON.	Pérou.	»	*Rhodopis*	173

b.b. Bec droit moins long ou à peine aussi long que la moitié du corps.

d. Rectrices externes et subexternes presque égales: les intermédiaires notablement plus courtes. (S.-g. *Philodice.*)

			Class. de M. Gould.	
Mitchelli, Bourcier.	Éq., Nouv.-Gren.	»	*Calliphlox*	180

d.d. Rectrices intermédiaires faiblement plus longues que les externes et subexternes.

e. Rectrices externes terminées en angle aigu : les intermédiaires à externes graduellement plus longues. (S.-g. *Calliphlox.*)

Amethystinus, Gould.	Brésil, Guy., Trin.	»	*Calliphlox*	178
Amethystoïdes, Lesson.	Brésil.	»	—	179

e.e. Rectrices externes non terminées en angle aigu.

f. Rectrices intermédiaires à externes presque égales : les autres beaucoup plus courtes. (S.-g. *Manilia.*)

Pulchra, Gould.	Mexique.	»	*Calothorax*	163

f.f. Rectrices submédiaires et externes peu inégales, en partie rousses. (S.-g. *Egolia.*)

Evelinæ, Bourcier.	Bahama.	»	*Doricha*	173

VINGT-SIXIÈME BRANCHE.

Les Zéphyritaires.

Caractères. *Rectrices externes* ni filiformes, ni courtes en forme de lame de poignard ; moins d'une fois plus longues que les médiaires. *Mandibule* noire ; emplumée plus avant que la partie antérieure des scutelles ; sans arête visible entre ceux-ci. *Narines* cachées ou peu

apparentes. *Scutelles* emplumés. *Mâchoire* noire. *Bec* arqué ou droit ; subcylindrique ou faiblement rétréci depuis le bord antérieur de la partie emplumée jusque près de l'extrémité, où il est légèrement renflé et subcomprimé, puis rétréci en pointe. *Ailes* tantôt presqu'aussi longuement prolongées que la queue, tantôt à peine aussi longuement prolongées que la moitié de celle-ci.

Oiseaux-mouches de petite taille, à rectrices externes un peu moins longues que les subexternes, et ayant les rectrices médiaires et ordinairement les submédiaires plus courtes que celles-ci et même que les externes.

Tous ont une cravate métallique brillante, à l'exception de la dernière espèce, et cette cravate se détache souvent un peu du corps, sur les côtés du cou. La poitrine est toujours revêtue de plumes soyeuses. La tête parfois parée de plumes brillantes.

Comme les oiseaux de la branche précédente, ils offrent des modifications remarquables dans la conformation de leur queue ou dans leurs ornements.

On peut les réduire au genre suivant :

Genre ZEPHYRITIS, *Zephyritis*; Mulsant et Verreaux.

a. Bec arqué. Ailes à peine plus longuement prolongées que la moitié des rectrices. (S.-g. *Myrtis*.)

Class. de M. Gould.

{Fannyæ, Lesson. Pérou, Équateur. » *Myrtis* 170
{*Labrador*, Bourcier.

a.a. Bec droit. Ailes à peu près aussi longuement prolongées que la queue.

b. Cou paré d'une cravate métallique brillante.

c. Rectrices d'un vert de nuances diverses.

d. Tête colorée, brillante, rouge ou violette. Collerette se détachant du corps sur les côtés. (S.-g. *Zephyritis.*)

			Class. de M. Gould.	
Annæ, Lesson.	Mex., Californie.	»	*Calypte*	153
Costæ, Bourcier.	Mex., Californie.	»	—	154

d.d. Tête verdâtre ou d'un vert brunâtre. Collerette formée de plumes allongées se détachant très sensiblement du corps. (S.-g. *Stellura.*)

Calliope, Gould.	Mex., Californie.	»	*Stellura*	161

c.c. Rectrices d'un blanc d'acier. Tête rouge, brillante. Collerette de même couleur, se détachant du cou. (S.-g. *Calypte.*)

Elviræ, Muls. et Verr. *Helenæ*, Lembaye.	Cuba.	»	*Calypte*	155

b.b. Cou sans cravate métallique ; tête non brillante. (S.-g. *Dyrinia.*)

Minima, Linné.	Jam., St-Domin.	»	*Mellisuga*	152

VINGT-SEPTIÈME BRANCHE.

Les Sclasphoraires.

Caractères. *Rectrices externes* ni filiformes, ni courtes en forme de lame de poignard, ou n'offrant que faiblement cette dernière configuration; graduellement moins longues que les médiaires. *Mandibule* noire, emplumée plus avant que la partie antérieure des scutelles ; sans arête visible entre ceux-ci. *Narines* cachées ou peu apparentes. *Scutelles* emplumés. *Mandibule* noire. *Bec* droit, subcylindrique depuis le bord antérieur de sa région emplumée jusque près de l'extrémité, où il est légèrement renflé et subcomprimé, puis rétréci en pointe.

Ailes moins longuement ou à peine aussi longuement prolongées que la queue. *Queue* arquée postérieurement. *Tarses* médiocrement emplumés.

Oiseaux-mouches de petite taille ; distingués des précédents et des suivants par leur queue arquée ; offrant les rectrices médiaires les plus longues. Déjà une partie des rectrices se montrent rétrécies à leur extrémité. Tous ont une cravate métallique brillante, se détachant parfois du corps, et suivie sur la poitrine de plumes soyeuses blanches ou cendrées.

Ils peuvent être réduits au genre suivant :

Genre SELASPHORUS, *Selasphore* ; SWAINSON.

Platycercus, SWAINSON.	Guatemala, Mexiq.	»	*Selasphorus*	159
Floresii, LODDIGES.	Mexique.	»	—	158
Rufus, GMELIN.	Mexiq., Californ.	»	—	156
Scintilla, GOULD.	Guatemala.	»	—	157
Heloisæ, LESS. et DELAT.	Amér. centr., Mexico.	»	—	160

VINGT-HUITIÈME BRANCHE.

Les Ornismiaires.

CARACTÈRES. *Rectrices externes* filiformes, linéaires ou en forme de lame de poignard ; ordinairement plus courtes que les intermédiaires. *Mandibule* noire, emplumée plus avant que la partie antérieure des sentelles; sans arête visible entre ceux-ci. *Narines* cachées ou peu apparentes. *Scutelles* voilés. *Bec* droit ou arqué ; subcylindrique depuis le bord antérieur de la région emplumée jusque près de l'extrémité, où il est légèrement renflé et subcomprimé, puis rétréci en pointe ; moins long ou à peine aussi long que la moitié du corps, quand

il est droit, un peu plus long que cette moitié quand il est arqué. *Queue* singulière, à rectrices ordinairement étroites. *Ailes* moins longuement prolongées que les rectrices les plus longues. *Tarses* médiocrement emplumés.

Oiseaux-mouches de petite taille, remarquables par leurs rectrices externes, tantôt graduellement rétrécies, tantôt courtes et rétrécies en forme de poignard, à partir de la moitié ou des deux tiers de leur longueur ; tantôt enfin linéaires ou suberiniformes ; ayant le cou ordinairement paré d'une cravate métallique brillante, suivie sur la poitrine, de plumes soyeuses, blanches ou cendrées.

Par la petitesse de leur taille, la singulière conformation de leur queue, ces oiseaux semblent le mieux répondre à l'idée que nous nous faisons d'un Oiseau-mouche, comme les premiers de cette famille, les Grypaires et les Phœtornaires, par l'absence de plumes métalliques, paraissent s'en éloigner davantage.

Ces oiseaux peuvent être répartis dans les deux genres suivants :

Rectrices médiaires ou submédiaires	sublinéaires, plus longues que le corps.	*Heliactin.*
	plus courtes que le corps.	*Ornismia.*

Genre HELIACTIN, *Heliactin*, Boié.

Caractères. *Rectrices médiaires* ou *submédiaires*, sublinéaires plus longues que le corps.

a. Tête parée de deux huppes. Cou sans cravate métallique brillante (S.-g. *Heliactin*).

			Class. de M. Gould.	
Dilopha, VIEILLOT.	Brésil.	»	*Heliactin*	237
Cornuta, WIED.	Brésil.	»		

aa. Point de huppe sur la tête ; cou paré d'une cravate métallique (S.-g. *Thaumastura*.).

Cora, LESSON.	Pérou.	»	*Thaumastura*	172

Genre ORNISMIA, *Ornismie* ; LESSON.

CARACTÈRES. *Rectrices médiaires* et *submédiaires* plus courtes que le corps.

a. Queue à dix rectrices très apparentes.

b. Les externes rétrécies à partir de la moitié ou des deux tiers et terminées en pointe (S.-g. *Ornismia*.).

			Class. de M. Gould.	
Alexandri, B. et M.	Mexique, Calif. Etats-Unis.	»	*Trochilus*	151
Colubris, LINNÉ.	Etats-U., Mexiq. Guatemala.	»	—	150

bb. Rectrices externes et subexternes linéaires ou suberiniformes (S.-g. *Polymnia*.).

Mulsanti, BOURCIER.	Equat., Bogota.	»	*Acestura*	164

aa. Queue paraissant au premier coup d'œil n'avoir que huit ou dix rectrices. Les externes en forme de lame de poignard.

c. Bec arqué, plus long que la moitié du corps ; cravate à plumes allongées, se détachant du corps (S.-g. *Lucifer*.).

Cyanopogon, LESSON.	Mexique.	»	*Calothorax*	162

cc. Bec droit ou à peu près, plus court que la moitié du corps.

d. Rectrices à baguettes et à barbe d'un vert obscur (S.-g. *Acestura*).

			Class. de M. Gould.	
Heliodori, Bourcier.	Nouvelle-Grenade.	»	*Acestura*	166
Decorata, Gould.	Nouvelle-Grenade.	»	—	165

dd. Rectrices à baguettes rousses (S.-g. *Osalia.*).

Jourdani, Bourcier.	Bolivie.	»	*Chætocercus*	169
Rosæ, Bourc. et Muls.	Venezuela.	»	—	168

ERRATA.

Page 8, dernière ligne, au lieu de *mandibule supérieure* et *mandibule inférieure*, lisez : *mâchoire supérieure* et *mâchoire inférieure*.

Page 31 et 32, classific. de M. Gould, au lieu de *Thaumantias*, lisez : *Thaumatias*.

Page 61, rectifiez de la manière suivante les lignes 4 et 5 :

a. Ailes en partie bleues (S.-g. *Pterophanes*).

Temmincki, Boisson. N.-Gren., Equat. » *Pterophanes*. 199

TABLE DES GENRES ET DES SOUS-GENRES.

Nota. Les noms génériques sont en lettres romaines : les sous-genres en italiques.

Acestura 236
Adélomyaires..... 211
Adelomya..... 214
Agléactaires 210
Aglæactis..... 210
Agyrtria..... 175
Amathusiaires 228
Amathusia..... 229
Amaziliates..... 177
Amazilia..... 179
Anactoria..... 212
Aphantochroa..... 166
Ariana..... 180
Augastes..... 214
Avocettinaires 196
Avocettina..... 196
Bellona..... 219
Callidice 209
Callipéridiaires..... 193
Calliperidia..... 194
Calypte 232
Campyloptéraires..... 163
Campylopterus..... 165
Cephalepis 219
Chloristes..... 176
Chlorolampates..... 183
Chlorolampis 184
Chlorostilbon..... 185
Chrysolampaires..... 200
Chrysolampis..... 201
Clytolémaires..... 202
Clytolæma..... 203
Cynanthus..... 226
Damophila 182
Diphlogénaires 204
Diphlogæna 205
Discura 224
Docimastes..... 204
Doricha..... 229
Doryféraires..... 168
Doryfera 170
Dyrinia 232
Egolia 230
Elvira 176
Emilia..... 185
Epherusa..... 176
Erebenna..... 210
Eriocnemaires 208
Eriocnemis..... 209
Eucephala 185
Euclosiaires..... .. 207
Euclosia 207
Eulampis..... 189
Eupetomena..... 163
Eupogonus 217
Eutoxeres..... 156
Florisugaires..... 189
Florisuga..... 190
Galenia 191
Glaucis..... 157
Grypaires 155
Grypus.... 157
Halia..... 185
Heliactin 234
Helianthea 205
Heliomaster..... 170

Heliothrix..... 202
Heliotrypha..... 213
Hylocharates..... 181
Hylocharis..... 182
Iolæma..... 202
Lampornaires..... 167
Lampornis..... 168
Lepidolarynx..... 194
Lesbiaires..... 225
Lesbia..... 227
Leucochloris..... 175
Leucoliaires..... 171
Leucoliates..... 173
Leucolia..... 175
Lophornaires..... 215
Lophornates..... 218
Lophornis..... 220
Lucifer..... 235
Manilia..... 230
Mellisugaires..... 222
Mellisuga..... 223
Mesophila..... 161
Momus..... 163
Myrtis..... 231
Oreotrachilus..... 191
Ornismiens..... 197
Ornismiaires..... 233
Ornismia..... 235
Orthorhynchus..... 201
Osalia..... 236
Oxypogonates..... 216
Oxypogon..... 217
Panychlora..... 186
Paphosia..... 219
Patagonaires..... 199
Patagona..... 200
Petasophoraires..... 192
Petasophorus..... 192
Phætornaires..... 158
Phætornis..... 161
Philodice..... 230
Platuraires..... 223
Platura..... 224
Polemistria..... 220
Polymnia..... 235
Polytmus..... 180
Prymnacantha..... 222
Pterophanes..... 236
Pygornis..... 162
Rhamphomicron..... 217
Rhodopis..... 229
Sapho..... 227
Selasphoraires..... 232
Selasphorus..... 233
Smaragdites..... 186
Spathura..... 225
Sporadinus..... 184
Stellura..... 232
Telamon..... 219
Thaluraniaires..... 194
Thalurania..... 195
Thaumastura..... 235
Trochilidés..... 152
Trochiliens..... 153
Trochiliaires..... 188
Trochilus..... 189
Tryphæna..... 223
Uralia..... 225
Zéphyritaires..... 230
Zephyritis..... 231

Table des Genres

d'après la classification de M. Gould.

Acestura 235.236
Adelomya 215
Aglæactis 210
Ailurus 180
Amazilia 179
Anthocephala 215
Aphantochroa 166
Atthis 233
Augastes 213.214
Avocettinus 197
Avocettula 196
Bourcieria 205
Calliperidia 194
Calliphlox 230
Calothorax 230.235
Calypte 232
Campylopterus 166
Cephalepis 219
Chætocercus 236
Chalybura 168
Chlorolampis 185
Chlorostilbon 185.186
Chrysolampis 201
Chrysuronia 182
Circe 182
Clytolæma 203
Cœligena 168
Cometes 227
Cyanomya 175
Cynanthus 227
Damophila 182
Delattria 168
Diphlogæna 205
Discura 224
Docimastes 204
Dolerisca 175
Doricha 229.230
Doryfera 171
Ephernsa 176
Eriocnemis 205.209.210
Erythronota 179.180
Eucephala 182.185
Eugenes 203
Eugenia 203
Eulampis 189
Eupetomena 165
Eustephanus 201
Entoxeres 157
Florisuga 191
Glaucis 158
Gouldia 223
Grypus 157
Heliactin 235
Heliangelus 213
Helianthea 205
Heliodoxa 203
Heliomaster 170
Heliopædica 182
Heliothrix 202
Heliotrypha 213
Hemistilbon 179
Hemithylaca 180
Hylocharis 182
Iolæma 203
Julyamya 182
Klais 214
Lafresnaya 207
Lampornis 168

Lamprolæma..... 203
Lampropygia..... 205
Leadbeatera..... 203
Lepidolarynx..... 194.205
Lesbia 227
Leucippus..... 175.176
Loddigesia.. 224
Lophornis..... 219.220
Mellisuga..... 232
Metallura..... 214
Microchera..... 201
Myabellia 215
Myrtis 231
Oreopyra..... 205
Oreotrochilus 191
Orthorhynchus..... 219
Oxypogon 217
Panychlora 186
Panoplites 191.203.209
Panterpe..... 203
Patagona..... 200
Petasophorus..... 192.193
Phæochroa..... 166
Phæolæma 203
Phæoptilia..... 179
Phætornis..... 161.162
Phlogophilus..... 175
Polemistria..... 220
Polytmus 176
Prymnacantha..... 222
Pterophanes..... 236
Pygmornis..... .. 163
Pyrrophæna..... 179
Ramphomicron 217
Rhodopis..... 229
Sapphironia..... 182.185
Saucerottia 180
Schistes..... 193
Selasphorus 233
Smaragdochrysis..... 185
Spathura..... 225
Sphenoproctus..... 166
Sporadinus..... 184.185
Stellura..... 232
Sternoclyta..... 168
Thalurania..... 195
Thaumatias 175.176
Thaumastura..... 235
Threnetes.. 158
Topaza... 189
Trochilus..... 235
Tryphæna..... 223
Urochroa..... 168
Urosticte..... 213

LISTE

des auteurs cités dans cet Essai, avec l'indication sommaire des ouvrages auxquels se rattachent leurs travaux.

Audibert. Histoire naturelle des oiseaux dorés ou à reflets métalliques.

Boïé. Anmerkungen etc., in *Isis*, journal publié par Oken.

Bonaparte. Genera avium. — Tableau des oiseaux-mouches, *in* Revue et magasin de zoologie.

Bouchier. Annales etc., publiées par la Société d'Agriculture de Lyon. — Annales de la Société linnéenne de Lyon. — Mémoires de l'Académie des sciences de Lyon. — Comptes-Rendus de l'Académie des sciences. — Revue zoologique. — Proceedings of the zoological Society of London.

Brisson. Ornithologie.

Burmeister. Systematische Uebersicht der Thiere Brasiliens.

Cabanis. Schomberg's Reisen in British Guiana. — Museum Heineanum.

Delattre. Echo du monde savant. — Revue zoologique.

Dubus. Esquisses ornithologiques.

Dumont. Dictionnaire des Sciences naturelles.

Fraser. Proceedings of the zoological Society of London.

Gmelin. C. Linnæi systema naturæ.

Gould. Annals and Magasin of natural history. — Proceedings of the zoological Society of London. — A Monograph of the Trochilidæ. — An Introduction to Trochilidæ, etc.

Hartlaub, *in* Wiegmann's Archiv.

Heine. Museum Heineanum.

Jardine. Annals and Magasin of natural History. — Contributions to Ornithology.

King. Proceedings of the Committee of Science and Correspondence of the zoological Society of London.

Lacépède. Mémoires de l'institut national, t. 3.

Lafresnaye. Synopsis avium. — Revue zoologique.

Latham. General History of Birds. — Synopsis of Birds. — Index ornithologicus.

Lawrence. Annals of Lyceum of natural History in New-York.

Lembeye. Oiseaux de l'île de Cuba.

Lesson. Histoire naturelle des Colibris et Oiseaux-mouches. — Les Trochilidés. — Index général et synoptique des oiseaux du genre Trochilus, etc.

Lichtenstein. Catalogue des oiseaux et des doubles du Muséum de Berlin.

Linné. Systema naturæ.

Loddiges. Proceedings of the Committee of Science and Correspondence of the zoological Society of London.

Longuemare. Revue zoologique.

Mulsant. Annales, etc., publiées par la Société d'Agriculture de Lyon. — Annales de la Société linnéenne de Lyon. — Mémoires de l'Académie de Lyon. — Revue zoologique.

Nordmann. Verzeichniss von Thieren etc., in Reise um die Erde von A. Erman.

Orbigny (d'). Voyage dans l'Amérique méridionale. — Synopsis avium.

Parzudaki. Revue zoologique.

Reichenbach. Aufzählung der Colibris oder Trochilideen in Cabanis's Journal. — Trochilinarum Enumeratio, etc.

Sallé. Revue zoologique.

Salvin. Proceedings of the zoological society of London.

Sclater. Proceedings of the zoological Society of London.

Shaw. General Zoology. — Naturalist's Miscellany.

Spix. Avium species novæ in itinere per Brasiliam.

Stephens. Continuation of Schaw's General Zoology.

Swainson. Birds of Brazil. — Zoological journal, Zoological Illustration — Philosophical Magazine, etc.

Temminck. Manuel d'ornithologie. — Leyden Museum.

Tschudi. Fauna peruana.

Vieillot. Histoire naturelle des oiseaux dorés. — Encyclopédie méthodique. — Histoire naturelle des oiseaux de l'Amérique septentrionale, etc.

Wied (Maximilien prince de New-) Reise nach Brasilien — Beiträge zur Naturgeschichte, etc.

NOTICE

SUR UNE

NOUVELLE ESPÈCE DE POISSONS

APPARTENANT AU GENRE DES RHOMBES

DU MUSÉUM DE PARIS,

Par M. GUICHENOT.

Cayenne, contrée de l'Amérique méridionale riche en productions ichthyologiques variées, produit un Rhombe qui, bien que formé sur le plan général des autres Rhombes, nous semble être évidemment d'une espèce distincte de toutes celles que nous connaissons dans le genre. Ce poisson, qui ne nous paraît pas avoir été indiqué encore par aucun auteur, est singulièrement remarquable par plusieurs de ses caractères extérieurs, et surtout par la forme de son corps, qui est presque arrondi, et non pas complètement rhomboïdal, comme dans les autres espèces du genre auquel il appartient. Cette forme, assez nettement tranchée, explique suffisamment l'origine du nom spécifique *orbicularis*, que nous donnons au poisson que nous décrivons ici.

Les Rhombes, dont l'établissement est dû à Lacépède (*Hist. nat. Poiss.*, tom. 11, pag. 321), comprend des Scombéroïdes qui ressemblent beaucoup aux *Stromatées*, dont ils ne sont qu'un démembrement, mais desquels on les distingue cependant aisément, en ce qu'ils ont le corps rhomboïdal, et que celui des Stromatées est oblong ou ovale. Du reste, ils ont, comme les poissons que nous leur opposons, le museau obtus, non protractile; le tronc comprimé, ainsi que la tête ; les dents des mâchoires très petites, fines, grêles, pointues, séparées les unes des autres et sur une seule rangée ; une dorsale unique, à plusieurs rayons épineux, cachés dans son bord antérieur, et dont les nageoires verticales sont épaisses, couvertes d'écailles, comme dans les *Squammipennes* : elles ont leurs premiers rayons précédés d'épines ou lames tranchantes, tronquées et souvent même crénelées à leur bord. La présence à l'extrémité de leur bassin, en avant de l'anus, d'une petite lame tranchante, pointue et que l'on peut considérer comme représentant les nageoires ventrales ou catopes, ainsi qu'on les nomme encore, les distingue surtout des Stromatées, dont ils sont plus voisins des *Séserins* et même des *Kurtes* que d'aucun des autres poissons de la famille des *Scombéroïdes*, sans fausses pinnules, sans épines libres sur le dos, sans armure aux côtés de la queue, et dont le corps est couvert de très petites écailles, fort peu apparentes, et comme perdues dans l'épaisseur d'une peau comme veloutée ou satinée. Tous les poissons du genre qui nous occupe ont, de même que les Stromatées, des appendices cœcales peu nombreuses, distribuées en plusieurs petits paquets ou masses glanduleuses. Leur œsophage est de même garni de petites proéminences osseuses, coniques et de différentes grandeurs.

Quelques auteurs, M. Günther entre autres (1), laissent les Rhombes, mais à tort suivant nous, avec les Stromatées. Ils sont en très petit nombre, peu variés en couleurs, et tous des côtes de l'Amérique sur l'Atlantique ; ils ne deviennent pas grands, les plus gros ne pèsent guère qu'une livre. Ils sont recherchés, dit-on, comme aliment.

Rhombus orbicularis, Guich.

Le poisson qui fait le sujet de ces remarques se rapproche davantage, pour les formes, du *Rhombus xanthurus* (Cuv. Val.), et surtout du *Rhombus crenulatus* (Cuv.Val.) que d'aucun autre de ses congénères ; mais il ne peut être rapporté ni à l'une ni à l'autre de ces deux espèces. Il est remarquable, comme nous l'avons déjà dit plus haut, par sa forme générale presque arrondie, son corps étant un peu plus court et un peu plus haut au milieu que celui des autres espèces de son genre ; sa hauteur, prise au-dessus des pectorales, fait un peu plus de la moitié de la longueur entière, la caudale non comprise, ce qui établit une différence assez notable avec les autres espèces de Rhombes. La hauteur de la tête égale presque sa longueur ; elle est courte, et comprise quatre fois dans celle du corps. La ligne du profil descend en arc convexe depuis la dorsale jusqu'à l'extrémité du museau, qui fait en avant de la bouche une proéminence obtuse. La mâchoire supérieure avance un peu plus que l'autre, mais de très peu de chose. Toutes les deux sont garnies de très petites dents grêles, pointues et serrées les unes contre les autres sur une seule rangée ; il n'y en a pas aux palatins, ni au vomer. L'œil est grand

(1) *Cat. Poiss. Brit. Mus.*, tom. 11, pag. 397.

relativement aux dimensions du poisson, placé sur le haut de la joue, sans que l'orbite entame la ligne du profil. L'appareil operculaire chez cette espèce ne présente rien de particulier, si ce n'est que l'ensemble des pièces qui le composent, dont les bords sont sans dentelures, forme une valve arrondie, dont le bord postérieur a près de l'angle une échancrure ronde entre deux pointes obtuses, dont la supérieure est la plus aiguë. La dorsale et l'anale ont leur bord en ligne droite, et assez échancré en avant par un arc rentrant, qui y forme une pointe assez saillante. Il y a en avant de la dorsale une épine qui dépasse de très peu la peau, et qui se termine par une petite lame tranchante, crénelée à son bord, et dont la pointe forme une petite épine dirigée en avant. Des trois lames anales, également tronquées, tranchantes et crénelées à leur bord, situées en avant de celle du bassin, seul vestige de ventrales du genre des Rhombes, la dernière, dont la pointe est couchée en arrière, a sur sa base une toute petite épine, avec quelques crénelures. Les pectorales sont grandes, de forme ovale et pointue. La caudale est fourchue. La ligne latérale est très voisine du dos ; elle est arquée au-dessus des pectorales, et se distingue mal des écailles du corps, qui sont grandes relativement au volume de l'animal, lisses et très apparentes, surtout vers les régions inférieures du corps. D. 4/20 ; A. 3/39 ; C. 24 ; P. 20.

Ce nouveau Rhombe est un très petit poisson ; sa couleur générale est un bel argenté, fort brillant, teint de bleuâtre ou plombé vers le dos ; tout son corps est finement pointillé de noir, ainsi que la dorsale et l'anale, qui sont de même argentées et dont la pointe seule est noirâtre. Il y a aussi de très petits points noirs sur les pec-

torales et sur la caudale : ces nageoires ont une teinte jaunâtre.

C'est à M. Daniel que le Musée de Paris doit cette très intéressante espèce, qu'il a découverte à Cayenne, et sur laquelle il n'a laissé aucune note ni sur les habitudes, ni sur la taille à laquelle elle peut parvenir. La description que nous venons d'en donner est faite d'après huit spécimens, dont la longueur est de *quatre à six centimètres*.

NOTICE

SUR UN

NOUVEAU GENRE DE SAURIENS

DE LA FAMILLE DES GECKOTIENS

DU MUSÉUM DE PARIS,

Par M. GUICHENOT.

PLANCHE VIII.

—

Nous désignons sous le nom de *Corrélophe* (tête à crête latérale) un saurien qui nous paraît absolument inconnu, d'une physionomie toute particulière, et qui ne peut être placé qu'auprès des Platydactyles, auxquels il ressemble, par son aspect général, plus qu'à aucun autre de ses congénères, et que certains erpétologistes seraient tentés peut-être de considérer comme une espèce nouvelle, mais qui, dans notre manière de voir, devient, pour nous, le type d'un des genres les plus distincts et les plus remarquables aussi de la grande famille ou sous-ordre des Geckotiens. Ce singulier saurien ne nous est connu jusqu'à présent encore que de la Nouvelle-Calédonie, d'où M. Deplanche, chirurgien de marine, l'a rapporté le premier à l'exposition perma-

Huet lith

Imp Becquet Paris

Correlophus ciliatus, Guich.

nente des produits des colonies françaises. Le Musée de Paris en a obtenu deux exemplaires dûs à l'extrême obligeance de M. Aubry-Lecomte, directeur de cette même exposition permanente. C'est à M. le professeur Aug. Duméril que nous devons la facilité de faire connaître, dans cette notice, cet intéressant Geckotien. Nous donnons à l'espèce d'après laquelle nous avons établi ce nouveau genre, la dénomination de *ciliatus*.

Genus CORRELOPHUS, Guich.

Caract. Tête volumineuse, courte, de forme triangulaire, aplatie ou déprimée verticalement, garnie de chaque côté d'un pli cutané, qui s'étend depuis le bord postérieur de l'œil jusque sur les épaules, et muni à son bord libre de tentacules cutanés. Bord de la paupière supérieure pourvu de longs appendices cutanés, simulant jusqu'à un certain point des cils. Membres postérieurs ayant leur bord interne garni d'une très large membrane, formée par un pli de la peau. Cinq doigts à chaque patte, libres ou sans palmures, revêtus en dessous de lamelles imbriquées, entières ou sans sillon médian longitudinal, et tous armés d'ongles crochus et rétractiles. Queue conique, longue, grêle et entourée à son extrémité terminale d'un pli de la peau, ayant la forme d'une palette ou d'une rame arrondie.

Correlophus ciliatus, Guich.

L'espèce qui nous a donné lieu d'établir ce genre, ainsi nommé de la particularité que nous venons d'énoncer, est la seule, parmi tous les autres Geckotiens, qui porte de chaque côté de la tête un pli de la peau, placé horizontalement, qui s'étend depuis le bord postérieur de l'œil jusque sur les épaules en passant sur

les côtés de la nuque et du cou, et muni à son bord libre de prolongements ou appendices mous, pointus et plus ou moins développés les uns que les autres. Ce caractère nous a paru propre à faire séparer le Geckotien dont nous parlons ici des autres Platydactiles pour en former un genre particulier, sous le nom cité plus haut. La tête du Corrélophe à paupières ciliées est courte, volumineuse, triangulaire, large, surtout vers la région de l'occiput, et très aplatie ou déprimée verticalement. Le museau est allongé, un peu rétréci sur les côtés, terminé en avant par une extrémité mousse, obtuse, et creusée en dessous d'une gouttière profonde. Le corps est court, arrondi en dessus ; il est terminé par une queue conique, longue, grêle, cylindrique, effilée et entourée à son extrémité terminale d'un pli cutané qui la fait ressembler, pour la forme, à une palette ou rame arrondie. Les membres sont courts, mais assez bien développés. Les doigts, dont l'extrémité terminale de chacun d'eux se fait remarquer par une petite dilatation presque arrondie, sont au nombre de cinq, peu égaux entre-eux, libres dans la plus grande partie de leur étendue, et tous armés d'ongles courts, crochus et rétractiles, ainsi que cela s'observe chez les Platydactyles fissipes onguiculés. Ce qui distingue pour le moins autant cette espèce des autres Platydactiles, ce sont ses yeux, de grandeur ordinaire, munis de paupières, dont l'inférieure est rudimentaire, et l'autre, au contraire, très-développée, et garnie à son bord libre de longs tentacules mous, pointus, et qui forment comme des cils au-devant de chaque œil ; de là le nom spécifique de *ciliatus* que nous avons imposé à ce curieux Geckotien. Les narines sont grandes, circulaires, et séparées de la rostrale, qui est élargie, par cinq ou six petites

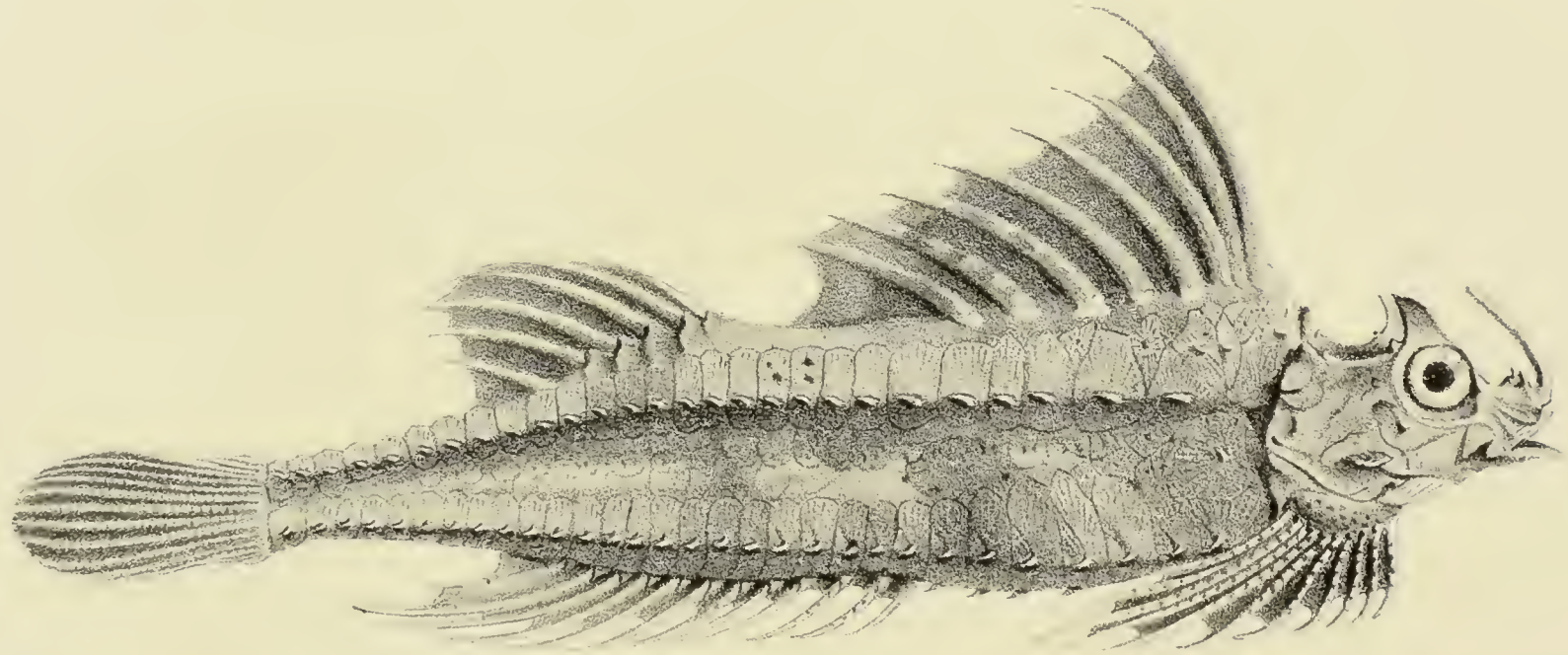
plaques anguleuses, qui garnissent le dessus du bout du museau. Les plaques labiales sont grandes, surtout les inférieures, et au nombre de dix ou douze de chaque côté de l'une et de l'autre mâchoire ; toutes sont plus ou moins pentagones dans leur forme. La plaque mentonnière est triangulaire et rétrécie à son extrémité postérieure. Les grains squammeux qui garnissent l'intervalle qui existe entre les branches sous-maxillaires sont excessivement petits et uniformes. Sous le menton adhèrent plusieurs écailles plus grandes, surtout la première, que celles de forme ovale qui sont rangées le long des branches du maxillaire inférieur. Les écailles des parties supérieures du corps sont petites, lisses, convexes et semblables entre elles, comme dans les Platydactiles homolépidotes ; celles de la région rachidienne sont plus fortes, plus renflées ou plus dilatées que celles qui revêtent les côtés du corps. Les pièces écailleuses qui garnissent le dessus de la tête et des membres, sont petites, et semblables, pour la forme, à celles du corps. Les régions inférieures offrent de petites écailles circulaires et plates ; on en voit de semblables, mais un peu plus petites, sur la face inférieure des membres. Il existe de chaque côté de l'origine de la queue un gros tubercule de forme carrée. L'écaillure de la queue se compose de petites pièces carrées, pour la plupart marquées d'un enfoncement, et qui ont une disposition verticillée.

Les Corrélophes à paupières ciliées sont colorés en brun rougeâtre, avec de larges bandes brunes sur le corps, et qui se confondent entre elles de manière à former des marbrures. De chaque côté du corps, on voit deux taches jaunes, couleur qui se reproduit sous forme de points sur la région postérieure des flancs,

de bande tout autour de la mâchoire inférieure, et de liseré sur le bord externe de la jambe et sur celui de la membrane qui garnit le bord interne des pieds de derrière. Cette même teinte jaune colore le tubercule qui existe de chaque côté de la queue, qui est jaune ou fauve dans sa première moitié, et d'une teinte plus foncée dans le reste de son étendue.

Cette espèce est une des plus grandes parmi les Geckotiens que nous connaissons jusqu'à présent.

M. Deplanche qui, comme nous l'avons déjà dit plus haut, a le premier découvert à la Nouvelle-Calédonie ce nouveau genre de Gecko, où il doit être fort rare, si nous en jugeons par le petit nombre d'individus qui ont été rapportés de ce pays, ne nous apprend rien de ses habitudes ou mœurs.



Huet lith

Imp Becquet, Paris

NOTICE

SUR UN NOUVEAU GENRE DE POISSONS

DE LA FAMILLE DES COTTOIDES,

DU MUSÉUM DE PARIS,

Par M. GUICHENOT.

PLANCHE IX.

Valenciennes a décrit, dans les Comptes-rendus de l'Académie des Sciences, 1858, tome XLVII, page 1040, un poisson à *Joues cuirassées*, qui, ayant tout le corps recouvert de grandes pièces osseuses et anguleuses, et deux nageoires du dos séparées, appartient au même groupe que les vrais *Apidophores* Lacép. (1); mais qui diffère de la manière la plus notable à l'égard des poissons que nous venons de nommer, comme des autres espèces leurs analogues à une seule nageoire du dos, ou les *Aspidophoroïdes* (Lacép.), dont le corps est un peu déprimé en avant, anguleux ou à plusieurs pans, par l'excessive compression de son corps, et pour lequel nous proposons une nouvelle coupe secondaire, qui est celle de

(1) Ce sont les *Agones* de Bloch Schnéider, ou encore les *Phalangistes* de Pallas.

AGONOMALUS, Guich.

Caract. La tête fortement comprimée, ainsi que le corps, qui est entièrement cuirassé de pièces osseuses et anguleuses ; des dents excessivement petites, sur une seule bande étroite à chaque mâchoire, mais non pas aux palatins, ni au vomer ; deux nageoires du dos séparées l'une de l'autre.

Agonomalus proboscidalis, Guich. — *Aspidophorus proboscidalis*, Barthe ; Val. *Compt.-rend. Ac. Sc.* 1858, tom. xlvii, pag. 1040.

Nous donnons, d'après Valenciennes (*loc. cit.*), la description de ce singulier poisson de la Manche de Tartarie, et qui surpasse en grandeur tous les autres Aspidophores que nous connaissons. Il a, comme nous l'avons déjà dit plus haut, la tête et le corps remarquablement comprimés, d'où nous avons imaginé la dénomination d'*Agonomalus*, sous laquelle nous le faisons connaître génériquement dans cette notice. Son tronc, un peu concave sur les côtés, représente une forme polyédrique régulière ; il est hérissé dans toute sa longueur de deux rangées de boucliers épineux, placés l'un au-dessus et l'autre au-dessous de la ligne latérale. Chaque bouclier est ovale, strié en rayons, et relevé d'une épine courbée et comprimée sur le milieu du bouclier. Les tubercules qui garnissent l'abdomen, lequel est peu saillant, sont relevés aussi sur un écusson osseux et strié ; ils sont émoussés, et beaucoup plus petits que ceux des côtés du corps, dont la hauteur est comprise cinq fois et un tiers dans la longeur totale du poisson, et son épaisseur contenue deux fois et demie dans celle du tronc. Il y a derrière la ceinture humérale un bouclier arrondi, armé d'une petite épine, qui est pla-

cée entre les deux premières lignes des flancs. La ceinture humérale elle-même a, au-dessus de l'insertion de chacune des pectorales, une petite épine assez marquée sur un bouclier osseux et strié. Il existe un tubercule saillant, aplati et également strié, sur la région mastoïdienne. La tête de cette remarquable espèce est petite, comprimée, comme l'est, du reste, le corps, ainsi que nous l'avons dit précédemment ; elle est armée dans ses différentes parties de tubercules osseux, dont le plus saillant est celui que l'on désigne sous le nom de sourcilier : celui-ci en a un très petit sur sa base. Ce tubercule sourcilier est aplati, mince et prolongé au-devant de l'orbite en une large crête, qui dépasse le bord antérieur de l'œil, au-devant duquel se voit le tubercule nasal. Le museau porte à son extrémité un long tentacule impaire, rappelant par sa forme, mais très-faiblement, une petite trompe ; particularité organique spéciale à cet étrange Cottoïde ; et c'est de là que dérive le nom de *proboscidalis*, donné par M. Barthe au poisson dont nous nous occupons ici, et que nous adoptons pour cette espèce, qui devient pour nous, avec juste raison, un sous-genre parmi les Aspidophores. La bouche est petite, et située à l'extrémité du museau, qui est court. La mâchoire supérieure dépasse à peine l'inférieure : l'une et l'autre portent des dents extrêmement petites, mais il n'y en a pas aux palatins, ni au vomer. La surface externe du premier sous-orbitaire, qui cuirasse une partie de la joue, est rendue caverneuse par les carènes ou crêtes osseuses relevées sur elle et fortement crénelées ou dentelées à leur bord. Le second sous-orbitaire est moins grand et suivi d'un troisième qui est très étroit, très petit, et qui porte un tubercule qu'on appelle le tubercule sous-orbitaire. Les pièces préoper-

culaires sont fortement striées et lisses, si ce n'est cependant la pièce principale, le préopercule qui donne naissance au tubercule nommé préopercculaire. Les deux dorsales de ce curieux poisson sont peu éloignées l'une de l'autre, assez élevées et de forme arrondie. La première a presque le double en longueur de la seconde : ses rayons sont gros et arqués, et ce sont les premiers qui sont les plus longs, comme ceux des pectorales, nageoires qui sont assez larges et dont les rayons sont simples et grenus. L'anale est assez longue. Les ventrales sont assez petites. La caudale est étroite et arrondie dans sa forme.

B. 6 ; D. 8 — 1/5 ; A. 12 ; C. 17 ; P. 11 ; V. 1.

La couleur de cette intéressante espèce est indiquée d'un violet vineux, avec le corps et les nageoires marbrées ou tachetées de jaune.

Telle est la description assez étendue, que nous avons cru devoir donner de ce précieux et rare poisson, dont la longueur du seul spécimen connu jusqu'à présent encore, est à peine de *seize centimètres*. Il est dû aux recherches de M. Barthe, qui l'a rapporté des anses de la Manche de Tartarie au Musée de Paris.

NOTE

SUR LA

FÉCONDATION DES FLORIDÉES.

PAR

MM. Ed. BORNET et G. THURET.

La fécondation des spores des Algues par les anthérozoïdes est un fait bien connu, sur lequel on possède aujourd'hui des observations très précises. Mais il restait encore sur ce point une lacune essentielle à remplir dans l'histoire des Floridées, un des groupes les plus élevés que comprennent les Algues, et le plus remarquable de tous par le nombre, la variété des genres qui le composent et les particularités de leur organisation.

La plupart des Floridées présentent, comme on sait, deux sortes de fructification sur des individus distincts : l'une consiste en spores qui se divisent par quatre ; c'est la fructification tétrasporique : l'autre, formée par des agglomérations de spores indivises, a reçu le nom de fructification capsulaire ou cystocarpe. On y trouve de plus, et généralement aussi sur des individus séparés, des productions cellulcuses de formes variées, composées de petites cellules incolores qui renferment chacune un corpuscule hyalin. Ce sont ces organes que l'on désigne comme les anthéridies des Floridées. Les corpuscules qu'ils contiennent sont considérés comme analogues aux anthérozoïdes des autres cryptogames. Mais ils en diffèrent notablement, en ce qu'ils ne consistent qu'en une simple vésicule globuleuse ou oblongue, toujours immobile et dépourvue de cils. Leurs rapports avec la fructi-

fication des Floridées sont restés d'ailleurs jusqu'ici absolument inconnus, et leur rôle semblait d'autant plus problématique que les spores de l'un et de l'autre fruit germent facilement sans être en contact avec eux.

Ce sont bien néanmoins des corpuscules fécondants. Mais leur action est déjà terminée quand les spores sont formées. Elle a lieu lors du premier développement du cystocarpe, quand celui-ci n'est encore composé que d'un petit nombre de cellules, surmontées par un poil unicellulaire caduc. M. Nægeli a signalé le premier cette structure transitoire du cystocarpe dans les Céramiées, les Spyridiées et les Wrangeliées. Mais préoccupé d'autres vues, il n'en a point soupçonné l'importance physiologique. Selon lui la fructification capsulaire serait asexuelle ; les tétraspores représenteraient seuls l'organe femelle. Nous allons faire voir qu'il en est tout autrement, et que la structure particulière que présente le cystocarpe à son origine, est destinée à faciliter le contact avec les corpuscules issus des anthéridies, d'où résulte la fécondation et la formation ultérieure des spores.

Prenons pour exemple une des tribus inférieures des Floridées, celle des Némaliées ou Batrachospermées, chez lesquelles le développement du cystocarpe est le plus facile à observer à cause de sa simplicité. Si nous étudions l'origine de cet organe dans l'*Helminthora divaricata* J. Ag., nous verrons qu'il commence par une petite cellule qui naît sur le côté et à la base d'un des filaments dichotomes dont la fronde est formée : cette cellule s'allonge, se divise successivement par des cloisons transversales, et devient un très court rameau composé de quatre cellules superposées. La cellule supérieure continue seule dès lors à se développer : elle se remplit d'un protoplasma réfringent : bien-

tôt on voit poindre à son sommet une petite protubérance, qui s'allonge peu à peu en un long poil hyalin, souvent un peu renflé à son extrémité. Ce poil finit par dépasser les filaments de la fronde. C'est l'organe essentiel de l'imprégnation : aussi croyons-nous devoir, à raison de son importance, lui donner le nom de *trichogyne*. Lorsque les corpuscules issus des anthéridies viennent en contact avec sa partie supérieure, ils y adhèrent, et l'on en trouve souvent plusieurs fixés à son sommet. Alors la cellule qui forme la base du trichogyne, commence à se gonfler et à se cloisonner : par des divisions successives elle se transforme en une petite masse celluleuse, où l'on ne tarde pas à distinguer les spores, et qui constitue le jeune cystocarpe. Pendant ce temps le trichogyne, dont les fonctions sont finies, semble se flétrir; sa membrane se détruit : peu-à-peu il disparaît, et on n'en trouve plus de trace avant même que le cystocarpe soit arrivé à son complet développement. (1)

Dans les tribus supérieures des Floridées l'organisation du cystocarpe est plus compliquée, et la fécondation n'est pas aussi directe que celle que nous venons de décrire. Ainsi, dans les Callithamniées, ce n'est pas dans les cellules basilaires du trichogyne, mais dans deux cellules

(1) Nous avons fait les mêmes observations sur les *Nemalion purpureum* Chauv. et *multifidum* J. Ag.

Dans le *Batrachospermum moniliforme* Roth, le trichogyne est beaucoup plus court que dans les Némaliées marines, plus large et de forme lancéolée. Le mode de développement du cystocarpe est d'ailleurs semblable, et, quoique nous n'ayons eu à notre disposition que des échantillons conservés dans l'alcool, nous avons vu si nettement la copulation des corpuscules avec le trichogyne dont nous parlons plus loin, que nous sommes surpris que ce curieux phénomène n'ait pas été observé plus tôt par les algologues qui pouvaient étudier cette espèce sur le vivant.

latérales que se formeront, à la suite de la fécondation, ces glomérules de spores que l'on désigne sous le nom de favelles. Dans les Chondriées, Rhodomélées, Dasyées, la structure de la petite urne celluleuse ou céramide, qui renfermera plus tard les spores, est déjà assez avancée, et sa forme est bien reconnaissable, quand une des cellules supérieures commence à s'allonger en trichogyne. Quand le tissu cellulaire est plus serré, comme dans les *Ceramium*, le *Plocamium coccineum* Lyngb., etc., la relation du trichogyne avec le développement du cystocarpe devient difficile à suivre à cause de l'opacité de la fronde. Enfin l'existence même de ce poil si tenu nous a paru jusqu'ici impossible à vérifier dans les plantes à frondes épaisses, comme les Gigartinées, Gracilariées, etc. Il est présumable cependant que la présence du trichogyne est un fait général dans les Floridées, puisqu'on le trouve dans toutes celles dont la structure se prête à ce genre de recherches. Et toutes les fois qu'on rencontre cet organe, on constate ce point essentiel, que son apparition précède toujours celle des spores.

Le moment où les corpuscules des anthéridies adhèrent au sommet du trichogyne, mérite une attention particulière ; car il se passe alors un phénomène qui ne laisse aucun doute sur l'importance de ce contact et la réalité de la fécondation. Nous avons pu en effet, dans un grand nombre de cas, reconnaître avec une entière certitude qu'il se fait à cette époque une véritable copulation, et qu'il s'établit une communication directe entre les deux organes. Ainsi dans le *Ceramium decurrens* Harv., nous avons vu avec la plus grande netteté les corpuscules soudés au tube du trichogyne. Diverses espèces de *Polysiphonia* nous en ont offert aussi des exemples fréquents et tout-à-fait décisifs. Dans ces plantes les corpuscules se montrent souvent implantés sur le trichogyne par un petit

prolongement fort court, mais bien visible ; et plus tard, quand le trichogyne commence à se flétrir, on le retrouve encore pendant quelque temps portant les corpuscules vides suspendus à son sommet. Nous citerons surtout le *Chondria tenuissima* Ag. comme une des Algues où l'on constate la copulation des deux organes d'autant plus nettement qu'ils sont l'un et l'autre d'un volume peu ordinaire dans les Floridées. Les corpuscules des anthéridies sont remarquables en outre par leur forme allongée. Le trichogyne est renflé en massue, et comme il a le double de grosseur de celui des *Polysiphonia*, il est facile d'en étudier la structure. La membrane dont les parois sont formées, très visible sur les côtés du tube, s'atténue tellement au sommet qu'elle échappe à la vue, et que le protoplasma réfringent dont le trichogyne est rempli, semble en ce point dépourvu d'enveloppe. Lorsqu'un des corpuscules arrive en contact avec cette partie, il s'unit avec elle par une portion de sa surface ; bientôt on ne distingue plus de ligne de démarcation entre les deux organes ; la matière finement granuleuse qu'ils contiennent, se mélange ; souvent le sommet du trichogyne se gonfle et se déforme par suite de la fusion partielle qui s'opère entre eux ; puis son contenu se détache des parois du tube, se resserre, et se réduit enfin à une traînée de granules irréguliers, au sommet de laquelle les débris d'un ou de plusieurs corpuscules restent encore attachés.

Le nombre des corpuscules qu'émettent les anthéridies est très considérable, et on les trouve fréquemment répandus parmi les poils dont presque toutes les Floridées sont pourvues. Cette abondance explique comment la fécondation peut s'accomplir dans ces plantes, malgré les obstacles que semblent y opposer la dioïcité de la plupart d'entre elles, l'immobilité des corpuscules

fécondants et la nature fugace du trichogyne. Ajoutons d'ailleurs qu'en examinant les cystocarpes que porte un individu bien fructifié, on en remarque un certain nombre dont le développement n'a point dépassé la période où ils étaient munis d'un trichogyne ; ils sont devenus de simples organes de végétation ; mais on reconnaît leur origine première à leur forme et à la position qu'ils occupent sur la fronde. Il semble naturel d'attribuer la fréquence de ces avortements à ce que le contact des corpuscules avec le trichogyne n'a pu avoir lieu en temps opportun.

Il résulte des observations qui précèdent, que les phénomènes de la fécondation dans les Floridées s'éloignent beaucoup de ceux que l'on connaissait jusqu'à présent dans les Algues. La structure des organes, leur mode d'action, la période où leurs fonctions s'accomplissent et les effets qu'elles produisent, présentent des différences importantes, en rapport avec celles qui distinguent les Floridées des autres hydrophytes. Nous ne trouvons plus ici une action directe des anthérozoïdes sur les corps reproducteurs : l'opération est moins simple, et offre à certains égards quelque ressemblance avec ce qui se passe dans les végétaux supérieurs ; car nous voyons de même la fécondation s'opérer par l'intermédiaire de corpuscules immobiles sur un organe extérieur, et avoir pour résultat le développement complet de l'appareil de la fructification.

Août 1866.

DESCRIPTION

DE

QUELQUES POISSONS ET DE QUELQUES OISEAUX

DU NORD DE LA CHINE,

Par M. Henri JOUAN.

Le poisson, frais ou salé, entre pour beaucoup dans l'alimentation des Chinois, qui sont favorisés par des côtes très poissonneuses; mais il est juste de dire que dans beaucoup d'endroits, la qualité ne répond pas à la quantité, ce qui est dû, sans aucun doute, aux eaux vaseuses qui baignent une grande partie des rivages du Céleste-Empire. Presque partout, le poisson est mou, et a un goût de vase prononcé.

Des occupations multipliées m'ont empêché d'utiliser comme je l'aurais voulu, au point de vue de l'Ichthyologie, un séjour de plus de deux mois à Wusung, au confluent du Whampou, ou rivière du Shanghaï, et du grand fleuve Yang-tsé-Kiang. Cependant l'occasion était bonne, le populeux (1) village de Wusung comptant parmi ses

(1) Peut-être 40,000 habitants. On n'appelle ville, en Chine, que les agglomérations de maisons entourées de remparts, ce qui n'est pas le cas de Wusung.

habitants beaucoup de marins et de pêcheurs. Dans cette partie de la rivière, l'eau est assez douce pour être bue, surtout quand on la prend à marée basse, et qu'on a, toutefois, soin de la clarifier en y mêlant un peu d'alun : aussi y rencontre-t-on, avec les espèces marines qui se plaisent à l'embouchure des fleuves, des espèces qui appartiennent aux eaux douces.

Il faut que j'aie été bien mal servi par le hasard pour n'avoir, dans les visites assez fréquentes que j'ai faites à Wusung, rencontré sur le marché que les poissons dont je donne ici la description, sauf un Squale appartenant, je crois, au genre Lamna, une ou deux Raies dont je n'ai vu que les débris, et quelques petits Blennies très communs dans les ruisseaux fangeux qui aboutissent à la rivière.

Les Cyprins et les Silures arrivent souvent à de très grandes dimensions : la plupart des autres espèces décrites, restant toutes petites, seraient rejetées du marché dans d'autres pays ; mais il n'en est pas ainsi dans une contrée peuplée comme la Chine et habitée par une race *omnivore* au premier chef. Le menu fretin et les gros poissons trouvent des acheteurs, et comme, avec des consommateurs aussi peu délicats que les Chinois, on ne craint pas de les faire figurer pendant plusieurs jours de suite sur le marché, les effluves de ces poissons à demi pourris viennent encore augmenter l'odeur infecte et la saleté immonde qui caractérise les villes chinoises, principalement celles du Nord.

Les mêmes raisons, qui m'ont empêché d'étudier les poissons, ne m'ont pas permis de m'occuper davantage des autres branches de l'Histoire naturelle. Je ne puis donc en dire autre chose que ce que j'ai vu en passant, pendant quelques rares promenades dans la vaste plaine

qui s'étend aux environs de Wusung et de Shanghaï. J'y ai remarqué une grosse couleuvre, et dans le terrain inondé où l'on plante le riz, plusieurs espèces de Grenouilles dont les coassements nous étourdissaient quelquefois jour et nuit, et dont une est assez grande, de couleur verte, galonnée de jaune.

Les chasseurs rapportaient quelquefois une sorte de Bécassine, des Pigeons qui m'ont paru être semblables à ceux qu'on voit très nombreux au Japon, et plus rarement des Faisans, bien que ces derniers oiseaux soient communs et à bas prix sur le marché, mais il est difficile de les chasser sans chiens exercés. Parmi les autres oiseaux qu'on voyait le plus habituellement, je citerai : un oiseau de proie (genre Circus ?), une Pie, qui ne me paraît différer en rien de la nôtre, deux Hérons très communs et un Sterne, dont la description suit celle des poissons.

Hong-Kong (Chine), août 1866.

POISSONS.

1. — **Tétrodon** (L.).

Longueur totale : 0^{m} 12. Le dos couleur vert d'eau, un peu foncé vers la tête ; les parties inférieures d'un beau blanc laiteux. Les nageoires incolores. Au milieu du dos une bande transversale, en forme de fer à cheval, ayant l'ouverture tournée vers la queue, descendant jusque sur les flancs, noire, bordée d'une bande jaune orangé un peu nuageuse sur les bords. La nageoire dorsale est plantée au milieu d'une tache noire presque circulaire, bordée également d'un grand cercle jaune orangé. Quelques petites taches de la même teinte, nuageuses, sont répandues çà et là sur le dos.

Les yeux latéraux, brillants ; l'iris noir, bordé d'or et de carmin. Sur tout le corps, de petits piquants très émoussés, à peine sensibles même quand on les prend à rebours. Les pectorales sont attachées un peu plus loin du museau que le tiers de la longueur du corps ; elles sont assez développées, arrondies. L'anale et la dorsale peu étendues, à l'aplomb l'une de l'autre, à un peu plus des deux tiers de la longueur à partir du museau. La caudale grande.

2. — **Anguille** (L.).

Longueur : 0^{m} 25. Un très petit barbillon incolore auprès de chaque narine. La mâchoire inférieure plus avancée que celle d'en haut. Les pectorales très petites. Le commencement de la nageoire dorsale est à une distance du museau un peu moindre que le tiers de la longueur totale ; l'anale commence un peu plus en arrière. Ces deux nageoires se réunissent autour de la queue.

3. — **Callionyme** (L.).

Longueur : 0^{m} 06. Brunâtre. Le corps allongé, fusiforme, couvert d'une peau molle. La tête très déprimée, plus de trois fois plus large que le corps, de forme rhomboïdale. Le museau pointu. La bouche petite; la mâchoire supérieure extensible. Les yeux grands, rapprochés sur le milieu de la tête, regardant en haut. Un aiguillon se dirige en arrière de chaque côté, dans le sens du prolongement de la mâchoire supérieure. La tête osseuse, couverte d'une peau flasque. Un petit trou de chaque côté de la nuque sert d'ouverture des ouïes. Les nageoires ventrales grandes, placées de chaque côté de la partie postérieure de la tête, en avant des pectorales qui sont plus petites. Une première dorsale grêle, un peu élevée à sa partie antérieure, commence derrière la nuque. La deuxième commence au milieu. La caudale arrondie.

4. — **Plagusie** (Cuv.).

Les yeux à gauche, petits, assez rapprochés ; celui d'en haut près de la ligne médiane. Le corps allongé ; sa plus grande hauteur, au quart de la longueur totale, est contenue environ quatre fois dans cette longueur. La ligne latérale presque droite des deux côtés. Les nageoires verticales, unies l'une à l'autre autour de la queue, commencent, celle du ventre après l'ouverture des ouïes, celle du dos au bout du museau.

5. — **Trichiure** (Cuv.).

Trichiurus savala, Cuv.

J'ai décrit ce poisson avec ceux de la Cochinchine (1).

(1) Notes sur quelques espèces de Poissons de la Basse-Cochinchine dans les Mémoires de la Société Impériale des Sciences naturelles de Cherbourg. T. XI, p. 287.

A Wusung, on le vend salé en très grande quantité. Je ne saurais dire s'il est de la localité, n'en ayant jamais vu de frais sur le marché ; mais tout me porte à le croire.

6. — **Gobie** (L.).

Longueur : 0^{m} 05. Le corps allongé, écailleux ainsi que la tête, effilé vers la queue. La tête très large, déprimée; les joues renflées ; le museau large, arrondi. Les deux mâchoires, dont l'inférieure avance sur l'autre, armées de nombreuses dents pointues, se projetant horizontalement en dehors. La bouche très grande, fendue un peu de haut en bas à partir du museau. Les yeux regardant en haut, écartés de trois diamètres environ, placés de manière que chacun d'eux se trouve au tiers de la distance entre le milieu et le bord de la tête. La ligne latérale, très peu visible, suit le milieu du corps. Deux dorsales grêles : la première commence au tiers de la longueur, est composée de cinq ou six rayons, par conséquent peu étendue ; la deuxième commence à-peu-près au milieu et va presque jusqu'à la caudale ; l'anale en dessous de la deuxième dorsale ; les ventrales en entonnoir ; les pectorales grandes ; leurs rayons les plus longs sont vers le haut. La caudale développée, arrondie. Terne, incolore; le bord des écailles noirâtre.

7. — **Gobie** (L.)

Le même qui est décrit dans les Poissons de Cochinchine, sous le nom annamite de *Ca-bong*. (Mém. Soc. Imp. Sc. nat. Cherb, T. XI, p. 291).

8. — **Gobie** (L.).

B. 4.; 1re D. 6.; 2^{me} D. 13 ; A. 12. Longueur, 0^{m} 08. Le corps allongé, couvert de petites écailles. Les joues excessivement renflées, font paraître la tête grosse et

le museau pointu, bien qu'il soit un peu obtus. La bouche moyenne, un peu fendue de haut en bas. Les mâchoires à-peu-près égales, armées de petites dents aiguës. Les yeux petits, latéraux, placés en avant de la renflure des joues, écartés de près de quatre de leurs diamètres. Deux dorsales grêles, bien séparées l'une de l'autre : la première commence un peu plus loin que le tiers de la longueur totale à partir du museau, la deuxième à-peu-près à la moitié de la longueur. L'anale commence très peu en arrière de la deuxième dorsale et se termine sur le même aplomb. Ces deux nageoires sont séparées de la caudale par une distance égale au quart de la longueur. Les ventrales en entonnoir, sur le même aplomb que les pectorales qui sont grandes et arrondies. La caudale arrondie, développée. La ligne latérale visible, par le milieu du corps.

Verdâtre : de petites taches rouges aux extrémités du rayon de la deuxième dorsale. Ces taches sont peut-être dues à la saison des amours ?

9. — **Elëotris** ? (L.).

Longueur (caudale non comprise) : 0^m 15. Hauteur au milieu, le point le plus élevé : 0^m 034. Le corps noirâtre, visqueux, arrondi dans sa partie antérieure, déprimé au ventre, tout couvert, ainsi que la tête, d'écailles de moyenne grandeur, ciliées à leur bords. Une dépression sensible à la nuque. La tête contenue trois fois et demie dans la longueur (moins la caudale), déprimée; les joues renflées; le museau arrondi; la bouche très grande, fendue de haut en bas à partir du museau, la mâchoire inférieure avançant; les lèvres grosses, noires; les deux mâchoires armées de plusieurs rangées de dents aiguës, irrégulières, les plus grandes au milieu; la mâchoire

supérieure un peu extensible. L'extrémité de la langue large. Les yeux placés à une distance du museau égale au quart de la longueur, un peu sur le côté, petits, écartés de trois diamètres environ. Le bord montant du préopercule vertical, arrondi dans le bas. L'opercule allongé en pointe en arrière. L'ouverture des ouïes vaste, s'ouvrant en dessous. La ligne latérale très peu visible (sur un sujet très gras), paraît suivre le milieu du corps. Deux dorsales un peu grêles, presque unies. La première commence en avant de la moitié de la longueur totale, un peu élevée à sa partie antérieure ; la deuxième est un peu (mais à peine) plus haute ; ces deux nageoires occupent, en longueur, un intervalle égal à un peu plus du tiers de la longueur du corps. L'anale commence un peu sur l'arrière de la deuxième dorsale et se termine sur le même aplomb qu'elle. Les ventrales sont petites, rapprochées à leur base, mais pourtant bien distinctes ; le rayon interne est le plus long ; elles sont placées en avant, sur le même aplomb que les pectorales qui sont grandes et arrondies. La caudale pareillement grande et arrondie.

10. — **Platycéphale** (Cuv.).

B. 5 ; 1re D. 8 ; 2e D. 19 ; A. 17 ; V. 1/3 ; P. 17. — Longueur : 0m 15. Le corps recouvert d'une peau flasque et gluante, marbrée de blanc sale et de noir. La tête aplatie, plus large que le corps. Le museau obtus. La bouche très grande. Les mâchoires presque égales ; celle d'en haut recouvre pourtant sensiblement celle d'en bas et est extensible : toutes deux sont armées de petites dents en cardes. La langue large, dure au bout. Les yeux sur le haut de la tête, écartés de plus de deux diamètres. Le dessus de la tête osseux, recouvert d'une peau flas-

que ; de chaque côté, un os formant un aiguillon pris dans la peau, en arrière de l'œil ; deux semblables à l'opercule. L'ouverture des ouïes très vaste. Les deux dorsales sont réunies par une faible membrane. La première, composée de rayons durs, dont le 2e et le 3e sont les plus longs, commence un peu en avant du tiers de la longueur totale, mesurée du museau ; la deuxième molle, régulière, commence à la moitié du corps ; elle est bien séparée de la caudale. L'anale a le même développement en hauteur, et se trouve sur le même aplomb que la deuxième dorsale. Les pectorales très développées en hauteur, arrondies. Les ventrales petites, étroites, très écartées, très sensiblement en arrière des pectorales. La ligne latérale un peu saillante, bien visible.

11. — **Silure** (L.).

Je n'ai jeté qu'un coup d'œil sur cette grande espèce. Blanc, peau flasque, sans écailles ; museau de Squale, la bouche en dessous. Une seule dorsale avec un fort rayon épineux, dentelé ; un rayon pareil à chaque pectorale. Ce poisson est appelé *Par-ki* par les chinois de Wusung.

12. — **Carpe**. (L.)

B. 3.; D. 2/16; A. 2/5; V. 1/9; P. 16; C. 22. — Longueur : 0m 12. Plus grande hauteur aux ventrales, un peu en avant de la moitié de la longueur ; 0m, 047. Le corps comprimé. La tête petite, contenue environ quatre fois dans la longueur (la caudale non comprise). Une dépression à la nuque. Le museau en pointe. La bouche très petite, fendue de haut en bas à partir du museau. Les machoires égales, sans dents; celle d'en haut extensible. Les yeux latéraux, grands, écartés de deux diamètres. Les pièces operculaires sans écailles nacrées;

l'opercule couvert de stries s'épanouissant en éventail vers l'arrière, sans dentelures ni aiguillons, ainsi que le préopercule qui est arrondi. L'ouverture des ouïes moyenne. La ligne latérale, bien visible, part du haut de l'ouverture des ouïes et suit le milieu du corps, un peu concave vers le dos. Le corps couvert de grandes écailles, à reflets nacrés, ciliées au bord. La dorsale commence à-peu-près à la moitié de la longueur du corps, là où il est sensiblement bossu; elle est régulière, élevée en avant. Son premier rayon épineux est très court; le deuxième près de quatre fois plus long que le premier; le premier rayon mou est le plus long de toute la nageoire, qui se termine aux quatre cinquièmes environ de la longueur du corps, comptée à partir du museau. L'anale, peu étendue, commence un peu en avant de la fin de la dorsale et se termine un peu après elle : son premier rayon épineux est très petit; le deuxième très long et très fort. Les deuxièmes rayons épineux de la dorsale et de l'anale sont dentelés en arrière. Les ventrales presque au milieu sous le commencement de la dorsale, assez grandes; leurs rayons externes les plus longs : le rayon épineux, le plus en dehors, un peu filamenteux au bout. Les pectorales petites, attachées bas : leurs rayons d'en haut sont les plus longs. La caudale grande, échancrée.

13. — **Cyprin** (L.)

B. 3.; D. 1/7.; A. 1/6.; V. 1/7 ; P. 13. — Par sa forme générale, ce poisson s'éloigne des Cyprins, mais la masse de ses caractères le rattache à ce genre.

Longueur totale : 0^m 21. Hauteur à la dorsale, le point le plus élevé : 0^m 025.

Le corps brunâtre sur le dos, à reflets nacrés, couvert d'écailles assez grandes, très allongé, arrondi. La tête

petite, un peu déprimée, contenue sept fois dans la longueur (la caudale non comprise). La tête sans écailles, les pièces operculaires également nacrées, non dentelées. L'opercule en arrière, arrondi. L'ouverture des ouïes assez grande ; trois rayons plats à la membrane des ouïes. Le museau proéminent. La bouche toute petite. La mâchoire supérieure extensible, dépassant beaucoup l'inférieure. Un petit barbillon blanc au coin de la lèvre d'en haut : quand la bouche est fermée, il paraît être en dessous. Pas de dents. Les yeux latéraux, assez grands, écartés de deux diamètres. La ligne latérale suit le milieu du corps, presque droite, cependant un peu concave vers le dos. La dorsale commence à-peu-près au tiers de la longueur, là où le dos est un peu bossu ; elle occupe un peu plus du septième de la longueur totale du sujet. Elle est élevée en avant ; le premier rayon dur, un peu filamenteux au bout, est le plus long ; les autres vont en diminuant régulièrement de longueur jusqu'au dernier qui est un peu moins long que la moitié du premier. L'anale placée en arrière, presque aux trois quarts de la longueur, ‡ en étendue, également élevée à sa partie antérieure, mais beaucoup moins que la dorsale. (Les premiers rayons de ces nageoires sont durs, un peu filamenteux au bout, non dentelés en arrière). Les ventrales sous le milieu de la dorsale, étendues, arrondies ; le rayon externe est dur. Les pectorales grandes, attachées très bas, se développent presque horizontalement, et atteignent presque, quand elles sont repliées, les ventrales à l'aplomb du commencement de la dorsale, c'est-à-dire le tiers de la longueur ; les rayons d'en avant sont les plus longs. La caudale assez grande, échancrée.

14. — **Thrissa** (Cuv.).

Cette Clupée est la même qui a été décrite dans les Poissons de Cochinchine, et que les Annamites appellent *Ca-mèga* (*l. c.* p. 313).

15. — **Clupe** (L.).

Petite espèce d'anchois (?),la même que le *Ca-lam-tam* de Saigon, décrit dans les poissons de Cochinchine (*l. c.* p. 314).

16. — **Galaxie** (Cuv.).

D. 14 ; A. 21 ; P. 7. — Longueur : de 0^{m}10 à 0^{m}12. Le corps allongé, ayant un peu la forme de celui d'une Bélone, sans écailles apparentes, tout blanc, comme translucide. La tête très déprimée. Les yeux grands,latéraux. Le museau saillant. Les mâchoires sensiblement égales, armées de dents crochues, irrégulières. Les pectorales attachées très bas, se joignant presque sous la gorge, grandes, pointues ; le rayon d'en haut, le plus long, est un peu filamenteux. La dorsale et l'anale en arrière presque aux trois quarts de la longueur du corps, à l'endroit où il est le plus développé dans le sens vertical. Ces deux nageoires sont presque à l'aplomb l'une de l'autre ; l'anale est cependant un peu plus en arrière et plus développée que la dorsale. Les ventrales petites au milieu du corps. La caudale fourchue, à lobes sensiblement égaux.

Extrêmement commun.

17. — **Hemiramphe** (L.).

Me paraît être le même que celui qui est décrit sous le nom de *Ca-khim* dans les Poissons de Cochinchine (*l. c.* p. 310). Cependant les ventrales sont peut-être un peu en arrière du milieu du corps.

OISEAUX.

1. — **Ardea** (L.).

Gros comme une bécasse. Longueur du bout du bec au bout de la queue : 0m 33. Plumage brunâtre, flambé de roux en dessus, blanc-sale avec des lignes longitudinales brun-noirâtre en dessous. Les couvertures des ailes brun-rouge avec des taches blanches perlées. Le dessous des ailes cendré. La queue très courte, noire. Le bec noir avec du jaune, presque droit, comprimé, beaucoup plus long que la tête. Les pieds longs, déplumés au-dessus du genou, couleur vert-jaunâtre. Les doigts du milieu et l'externe réunis par une petite membrane jaune. L'ongle du milieu dentelé intérieurement.

2. — **Ardea** (L.).

Longueur du bout du bec au bout de la queue : 0m 44. Tous les caractères du genre. Le bec long et fort, jaune, noir au bout. Plumage gris-brun sur la tête, le cou et le dos ; les ailes en dessus et en dessous, le ventre, la poitrine, la queue en dessus et en dessous, blancs.

3. — **Sterna** (L.).

Longueur du bout du bec au bout de la queue : 0m 22. Envergure : 0m 58. Les ailes repliées dépassent la queue de 0m 06. La tête, le cou, le dos, la gorge, le ventre, la partie antérieure du dessous des ailes noirs avec des reflets vert-bouteille. Les couvertures des ailes blanc-gris à reflets satinés. Les deux premières remiges mi-partie noires et blanches, le noir en dehors ; la tige de ces plumes est blanche. Les autres remiges cendrées,

La queue blanche, en dessus et en dessous, égale, longue de 0^m 08. Les deux premières remiges sont les plus longues. Les ailes très développées. Le bec noir, fort, presque droit, pointu, comprimé; les deux mandibules égales. Celle d'en haut est légèrement courbée; celle d'en bas fait un angle un peu saillant au milieu. Les narines longitudinales, à-peu-près à la moitié du bec. Les tarses sensiblement égaux au doigt du milieu. Les pieds nus au-dessus du genou. Les ongles assez longs, forts, un peu recourbés. Le doigt externe et celui du milieu réunis jusqu'à la moitié de leur longueur par une membrane échancrée. Celle qui réunit le doigt interne au doigt du milieu l'est davantage et est plus petite. Le doigt postérieur libre; son ongle est plus petit et plus droit que les autres.

SUR

L'INTENSITÉ RELATIVE DE LA LUMIÈRE

DANS

LES DIVERS POINTS DU DISQUE DU SOLEIL,

Par M. Emmanuel LIAIS.

Lorsqu'on regarde le soleil à travers un verre noir, ou quand, au moyen de l'oculaire d'une lunette, on projette sur un écran l'image de cet astre, on remarque que l'intensité lumineuse décroît d'une manière très sensible depuis le centre jusqu'à la circonférence. Presque tous les observateurs ont remarqué cette différence que Luca Valerio, de l'Académie des Lincei, signala le premier. Contredite par Galilée, sa découverte fut de nouveau confirmée par Scheiner. Depuis cette époque, tous les observateurs qui se sont occupés de cette question, à l'exception de Huygens et de Lambert, ont été unanimes à reconnaître la différence d'intensité du centre et des bords du soleil. C'est à tort qu'on range Arago au nombre des astronomes qui ont nié cette inégalité. Les expériences photométriques que cet illustre observateur a faites ne prouvent pas, comme il le remarque lui-même, l'absence de la différence en question, mais elles montrent uniquement que cette différence est petite. Après avoir fait voir que, d'après les expériences, cette différence serait inférieure à une quarantième, il ajoute dans ses mémoires scientifiques, tome 1^er^, page 240 : « Je re-

connais toutefois qu'avant d'adopter définitivement les résultats numériques que je viens d'indiquer, il sera nécessaire de s'assurer du degré de sensibilité des couleurs polariscopiques par une observation directe faite sur le soleil même, l'extension à ce cas particulier des observations faites dans d'autres circonstances étant susceptible d'erreur. » Nous décrirons plus loin les recherches photométriques d'Arago sur le soleil et l'expérience que nous avons faite pour reconnaître si le degré de sensibilité des couleurs polariscopiques est le même pour le soleil et pour les lumières moins intenses, expérience qui nous a prouvé que ce n'est pas sans raison qu'Arago a émis sur le résultat numérique de ses propres recherches, le doute que nous venons de rapporter.

Dans la limite même du quarantième indiqué sous toute réserve par Arago, la différence d'intensité du centre et du bord du soleil serait sensible dans l'image, soit vue directement à travers un verre noir, soit projetée sur un écran. L'illustre physicien le savait très bien puisqu'il admet qu'un soixante-quatrième de différence est déjà sensible pour un œil exercé; par conséquent en poussant la limite supérieure à un quarantième, il n'a jamais prétendu nier l'exactitude de la remarque de presque tous les astronomes. Nulle part dans ses ouvrages on ne trouve cette négation, et s'il a négligé de citer son impression particulière, c'est parce qu'il a préféré y substituer des mesures. La manière dont il veut montrer la nécessité de ces mesures laisse plutôt croire qu'il a été, comme ses devanciers et ses contemporains, frappé de la sensation d'une différence d'intensité entre le centre et les bords. « Il faut, dans les observations photométriques, dit-il, se garantir avec soin des illusions ; il est important, toutes les fois qu'on le peut,

de substituer des mesures à de simples appréciations. Je ne citerai qu'un exemple des erreurs auxquelles on s'expose lorsqu'on procède autrement. La totalité de l'atmosphère est envahie par des nuages uniformes et gris, une couche de neige couvre la terre. Il n'est personne qui, dans cette circonstance, hésite à déclarer que la neige est beaucoup plus brillante que le ciel ; eh bien, si l'on substitue une mesure à un jugement vague, on trouve que le contraire est la réalité. »

L'illusion dont parle Arago est très facile à expliquer et provient d'une différence de teinte ou de coloration. En effet, la faculté éclairante de chaque couleur n'est pas la même. Les rayons du milieu du spectre solaire, c'est-à-dire les rayons jaunes, ont cette faculté au plus haut degré. Il en résulte que deux surfaces qui nous envoient la même quantité de lumière, mais dans l'une desquelles il y aura prédominance du jaune et dans l'autre prédominance du rouge ou du bleu, nous sembleront inégalement éclairées : la plus brillante sera pour nous celle qui renferme le plus de jaune. Le blanc, formé par la réunion de toutes les couleurs, est donc jugé par nous plus brillant que le gris bleu dans lequel il y a moins de jaune, et c'est pour cela que la neige, à cause de sa blancheur, nous paraît plus brillante que le ciel avec sa teinte gris-bleu, encore bien qu'elle nous envoie moins de lumière.

Mais si les couleurs, ou mieux encore les teintes de deux surfaces, sont parfaitement égales, dès que leur différence d'intensité dépasse la limite de la sensibilité, l'œil ne se trompe pas pour reconnaître celle qui est la plus éclairée et qui lui envoie le plus de lumière. S'il pouvait y avoir erreur dans ce dernier cas, l'intensité lumineuse serait un mot vide de sens, puisque la lumière

ne se manifeste pour nous que par l'organe de la vue, le seul juge que nous possédions pour apprécier son intensité ; il n'y aurait plus alors de photométrie possible. Admettre la possibilité d'une telle erreur serait nier le témoignage des sens. Or, dans l'image du soleil projetée sur une feuille de papier blanc, il y a égalité parfaite de teinte et de coloration entre les bords et le centre, égalité que non-seulement l'œil apprécie directement, mais que prouve encore la décomposition par le prisme de la lumière fournie par le centre et par les bords du soleil ; il n'y a donc plus d'illusion possible, et si la différence d'intensité est nettement perçue, on est obligé d'admettre qu'elle existe réellement.

« Lorsqu'on regarde, dit sir John Herschel, le disque entier du soleil avec un télescope d'un grossissement assez modéré pour permettre cette observation, et à travers un verre noir qui laisse voir le disque tout à l'aise, il est tout-à-fait évident que les bords du disque sont beaucoup moins lumineux que le centre. On s'assure que ce n'est point là le résultat d'une illusion, en projetant l'image du soleil sur une feuille de papier blanc qu'on a le soin de placer bien exactement au foyer; alors on observe la même apparence. »

Parmi les observateurs modernes, M. Airy, le P. Secchi, etc., ne sont pas moins explicites que sir John Herschel. M. Airy trouve même si prononcée, si palpable à l'observation, la dégradation de lumière du centre au bord du soleil, qu'il a même remarqué qu'en recevant l'image du soleil sur un écran plus petit que cette image, de sorte qu'une portion seulement de celle-ci se projetât sur cet écran et l'illuminât en totalité, on reconnaissait facilement, par un simple changement de l'intensité de lumière sur l'écran, quand la région solaire qui se projetait sur lui approchait du bord.

Mais pour bien faire cette observation, il faut, comme dit ce dernier observateur, employer un verre noir qui laisse voir le disque tout à l'aise, c'est-à-dire un verre assez absorbant de la lumière et de la chaleur pour que l'œil puisse supporter sans aucune fatigue la vue de l'astre. De même dans la projection sur papier, il faut que l'image soit assez amplifiée pour que l'œil ne soit pas ébloui, cela vient de ce que la sensibilité de l'œil varie beaucoup avec la quantité de lumière et cette sensibilité possède son maximum pour les lumières d'intensité moyenne, telle que celle du jour. Dans ce cas, une différence de un soixantième et même un soixante-quatrième dans l'intensité est sûrement perçue, tandis que pour les lumières très faibles ou très fortes, la différence doit être plus grande. Dans le cas d'éblouissement par l'intensité de lumière, presque toute la sensibilité d'appréciation de l'œil est détruite. C'est, sans nul doute, faute d'avoir pris les précautions convenables dans leurs observations, que Galilée, Huygens et Lambert ont nié un fait aussi frappant, aussi évident que la diminution d'intensité du centre au bord du soleil, car on ne peut attribuer à un défaut de sensibilité de leur vue cette observation négative. J'ai en effet projeté plusieurs fois l'image du soleil sur un écran en employant des lunettes tantôt de petite, tantôt de grande ouverture : j'ai fait voir ces images à beaucoup de personnes, à des vues affaiblies par l'âge comme à des vues excellentes, tous les spectateurs ont été unanimes à déclarer que la différence du centre au bord était très sensible, encore bien que je ne les eusse pas prévenues de son existence et que, dans la demande que je faisais, je présentasse le fait comme douteux pour moi, dans le but de ne pas réagir sur leur jugement. Lorsqu'au contraire, je réduis-

sais le diamètre de l'image en lui donnant beaucoup d'intensité, j'ai constaté moi-même que l'œil fatigué ne perçoit plus la différence d'intensité entre le centre et le bord. En présence de cette nécessité de précautions spéciales nécessaires pour bien juger le phénomène, précautions que Galilée, Huygens et Lambert n'indiquent pas avoir prises, il est évident que leur observation négative est sans valeur devant le témoignage positif de la presque unanimité des astronomes.

En 1854 et 1855, j'ai vu, à l'Observatoire de Paris, M. Chacornac constater par un procédé assez curieux et analogue, du reste, à celui de M. Airy, procédé dont nous avons parlé plus haut, la différence d'intensité du centre au bord du soleil. Il disposait au foyer commun de l'objectif et de l'oculaire un diaphragme qui réduisait le champ à une minute environ. Puis il dirigeait sa lunette sur un point quelconque du soleil, et la promenait sur le disque un instant, de façon qu'il ne savait plus, en dernier lieu, sur quel point elle se trouvait actuellement dirigée, et si elle était au-dessus ou au-dessous, ou bien à droite ou à gauche du centre. Alors portant son attention sur l'intensité, il essayait de reconnaître par une variation de cette dernière si dans un nouveau mouvement, dont il remarquait le sens, il s'approchait ou s'éloignait du centre, et il vérifiait immédiatement par la position définitive de la lunette, si effectivement ce mouvement avait rapproché ou éloigné du centre. Or, le jugement qu'il avait porté, d'après l'intensité, se trouvait toujours exact. Il fit cette expérience un grand nombre de fois en ma présence et en celle de M. Goujon. Nous la répétions souvent après lui et toujours avec le même succès. Le mode d'observation que je viens de rapporter se réduit au fond à l'appréciation directe sur l'image entière du soleil de la différence

d'intensité du centre et des bords. Il a l'inconvénient de rendre cette différence moins sensible à l'œil en supprimant la simultanéité du contraste, mais il a l'avantage d'exclure plus complètement encore l'influence de tout jugement préconçu.

En employant des lunettes d'une assez grande longueur focale et qui, avec un oculaire à projection d'un foyer pas trop court, permettent d'obtenir des images très nettes et très amplifiées d'une portion de la surface solaire, on reconnaît que près du bord le décroissement d'intensité est très rapide et devient sensible sur une très petite étendue de la surface solaire, ce que l'on ne voit pas aussi bien avec les faibles grossissements à cause de l'exiguité des dimensions. J'ai fait cette observation plusieurs fois à Rio de Janeiro. Ce mode d'observation est celui qui rend le plus frappant le décroissement de l'intensité lumineuse du soleil depuis le centre jusqu'au bord du disque.

Bouguer paraît être le premier observateur qui ait tenté de mesurer le décroissement de l'intensité lumineuse sur le disque solaire. Il a fait pour cela usage de l'héliomètre, instrument qu'il a inventé et qui, tel que son auteur l'a construit, consistait en deux objectifs à l'aide desquels on obtenait deux images du soleil que l'on pouvait observer avec un seul oculaire. En écartant ou en rapprochant à volonté les deux objectifs, on pouvait également approcher ou écarter les deux images.

Bouguer n'a décrit que d'une manière très imparfaite la manière dont il s'est servi de l'héliomètre pour mesurer l'intensité relative des divers points du disque solaire : « Je soupçonne, dit Arago, que l'artifice employé pour cela par Bouguer, consistait à isoler par des écrans placés au foyer et convenablement découpés, deux

parties d'égale étendue prises l'une sur le centre de la première image héliométrique, l'autre près du bord de la seconde. Il constata ainsi dans trois ou quatre épreuves faites à différents jours, que l'ouverture correspondant au centre d'une image était plus brillante que l'ouverture correspondant au bord de l'autre. En diminuant l'ouverture de l'objectif qui fournissait l'image du centre, jusqu'à ce que cette image lui parût égale à l'autre, il arriva à cette proportion. L'intensité de la portion centrale du soleil est à l'intensité d'une portion située aux trois quarts du rayon à partir du centre, comme 48 est à 35. Bouguer avoue qu'il aurait dû répéter ces observations un plus grand nombre de fois ; « Mais, dit-il, il est toujours certain que le soleil est moins lumineux dans les endroits de son disque qui sont plus éloignés du centre. »

Laplace, dans la *Mécanique céleste*, tome 4, livre 10, chap. 3, a calculé, d'après l'expérience de Bouguer, l'extinction de la lumière dans l'atmosphère solaire, et est arrivé aux conclusions suivantes : 1° la fraction de la lumière de la photosphère que l'atmosphère solaire laisse passer au centre du disque est 0,240686 ; 2° si le soleil venait à être dépouillé de son atmosphère, il nous paraîtrait 12 fois plus lumineux. Mais indépendamment du doute émis par Bouguer lui même sur la valeur relative qu'il a trouvée pour les intensités au centre du disque et aux trois-quarts du rayon, valeur sur laquelle Laplace s'est appuyé, les conclusions de ce savant géomètre sont erronées à cause d'une erreur dans la formule qu'il a employée. Remarquant que la surface solaire est vue de plus en plus obliquement à mesure qu'on approche du bord, Laplace suppose que l'intensité lumineuse qui aurait lieu sans l'interposition de l'atmosphère

croît avec l'inclinaison de telle sorte que deux mêmes étendues réelles de la surface solaire prise l'une près du centre et l'autre près du bord, nous enverraient la même quantité de lumière encore bien que la portion voisine du bord nous paraisse beaucoup plus petite par l'effet de l'inclinaison. Or cette hypothèse est contraire à l'expérience, car on sait qu'une surface envoie dans le sens perpendiculaire plus de rayons lumineux que dans les directions obliques, de telle sorte qu'il y a compensation exacte entre la diminution d'intensité due à l'obliquité du rayonnement, et l'accroissement d'intensité provenant de ce qu'une même surface est vue sous un angle plus petit par l'effet de cette même obliquité. C'est ainsi qu'un boulet rouge présente l'aspect d'un disque également lumineux dans toutes ses parties.

On pourrait peut-être alléguer en faveur de l'hypothèse introduite par Laplace dans sa formule, que l'égalité de lumière, présentée par une sphère lumineuse par elle-même, dans le disque apparent qu'elle offre à nos regards, lorsqu'il n'existe pas d'atmosphère absorbante extérieure, n'a lieu que si cette sphère est opaque à la lumière, comme une sphère solide ou nuageuse. Mais si cette sphère est formée d'une enveloppe gazeuse transparente, l'épaisseur de gaz rencontrée par le rayon visuel va en croissant à mesure que l'on approche du bord du disque, et par conséquent l'intensité augmente avec cette épaisseur, comme dans un bec de gaz à flamme aplatie, qui est plus brillant lorsqu'il est vu par la tranche que s'il est aperçu par la grande surface.

Cette dernière remarque ne légitimerait pas encore la formule de Laplace. Elle donnerait bien, comme l'illustre géomètre le suppose, un accroissement d'intensité depuis le centre jusqu'au bord, mais la loi de cet accroisse-

ment serait différente de celle qu'il a admise. Elle s'en rapprocherait, il est vrai, près du centre, mais elle s'en éloignerait considérablement dans le voisinage du bord, à tel point qu'au moment où le rayon visuel deviendrait tangent au corps central obscur du soleil, il rencontrerait deux fois l'enveloppe lumineuse, et l'intensité serait tout à coup doublée. L'intensité continuerait encore de croître en approchant du bord jusqu'au moment où le rayon visuel deviendrait tangent à la surface inférieure de l'enveloppe, après quoi, elle irait en décroissant. Si, pour prévenir l'accroissement subit d'intensité au moment où le rayon visuel devient tangent au corps obscur de l'astre, on suppose à l'atmosphère inférieure à la photosphère un énorme pouvoir absorbant, la difficulté n'est que reculée, car alors l'accroissement subit d'intensité aurait lieu au moment où le rayon visuel devient tangent à la limite supérieure de cette atmosphère intérieure, ou en d'autres termes, à la limite inférieure de la photosphère. Au reste, on a beau multiplier les hypothèses, cette distribution de l'intensité sur la surface lumineuse du soleil reste contraire aux observations, car quelque grand que fût le pouvoir absorbant de l'atmosphère extérieure, l'absorption due à cette atmosphère n'en serait pas moins croissante d'une manière continue, tandis que l'intensité de la surface présenterait un changement brusque d'intensité, qui dès lors serait sensible, malgré l'atmosphère absorbante extérieure. Nous verrions donc près du bord du soleil, un anneau lumineux beaucoup plus brillant que le reste du disque, ce qui est entièrement opposé aux observations. Cette considération se joint à celles que j'ai exposées dans mon ouvrage l'*Espace céleste*, en parlant de la netteté de séparation de la photosphère et des pénombres

des taches, pour prouver que la photosphère solaire n'est pas d'une nature gazeuse transparente, mais qu'elle est de nature nuageuse, c'est-à-dire formée par un gaz très chaud, tenant en suspension des particules solides ou liquides. Dès lors, le soleil nous paraîtrait également lumineux au centre et au bord du disque sans l'interposition d'une atmosphère extérieure absorbante.

Nous avons déjà dit plus haut que Bouguer avait reconnu lui-même que les expériences sur l'intensité comparative du centre et des bords du soleil avaient besoin d'être vérifiées de nouveau. Arago a entrepris cette vérification à l'aide d'ingénieux procédés photométriques fondés sur la polarisation de la lumière.

Pour les faire comprendre, nous rappellerons d'abord la propriété qu'ont certains cristaux, dits biréfringents, de doubler les images des objets dans un certain plan en relation avec les angles du cristal et que l'on appelle sa section principale. De ces deux images, l'une d'elles subit la réfraction ordinaire et porte le nom d'image ordinaire et elle jouit de la propriété que, si on fait tourner le cristal, elle tourne autour de l'autre image ; l'autre image reçoit alors le nom d'image extraordinaire. Or quand la lumière émise par l'objet considéré est de la lumière naturelle, les deux images sont exactement de même intensité, tandis que leur intensité est différente quand la lumière est douée de la propriété désignée sous le nom de polarisation, et qu'elle acquière par la réflexion ou la réfraction. Nous ajouterons encore qu'après son passage dans le cristal biréfringent, la lumière qui forme l'image extraordinaire est polarisée dans le plan de la section principale, et celle qui forme l'image ordinaire, dans un plan perpendiculaire à cette section principale, de sorte que les deux images sont polarisées à

angle droit. Supposons donc qu'on ait placé sur le trajet des rayons solaires un cristal biréfringent de spath d'Islande, mais taillé de telle sorte que les rayons qui forment l'image extraordinaire atteignent seuls la face de sortie du cristal, celle du côté de laquelle l'œil est placé. Le parallélipipède de spath d'Islande taillé de cette façon est appelé *prisme de Nicol*. On ne voit alors qu'une seule image à travers ce prisme, mais elle est polarisée dans le plan de la section principale du prisme de Nicol. Supposons maintenant qu'on fasse passer les rayons du soleil ainsi polarisés à travers un prisme biréfringent ordinaire, et rappelons que des expériences de physique démontrent qu'une image formée par de la lumière polarisée ne forme qu'une seule image à travers un cristal biréfringent quand la section principale est parallèle ou perpendiculaire au plan de polarisation, tandis que dans toutes les autres positions de la section principale, il y a deux images, mais qui sont d'intensité inégale, à moins que les sections principales ne fassent entre elles un angle de 45 degrés.

Le rapport des intensités des deux images dépend donc de l'angle compris entre le plan de polarisation et la section principale du prisme biréfringent, lequel angle n'est autre que celui des sections principales du prisme biréfringent et du prisme de Nicol. Un cercle gradué permet donc de mesurer facilement cet angle. Les physiciens ont reconnu par la théorie et Arago a vérifié par l'expérience la loi qui fait connaître le rapport des intensités quand on connaît l'angle des sections principales. Cette loi est appelée *loi du carré du cosinus*. Elle consiste en ce que, si par le centre d'un cercle on mène deux lignes perpendiculaires, et si, à partir de la rencontre de l'une de ces lignes avec le cercle on prend sur ce cercle l'arc qui mesure l'angle des sections principales,

les intensités sont entre elles comme les carrés des longueurs des lignes abaissées perpendiculairement de l'extrémité de cet arc sur les deux perpendiculaires.

En exposant le principe sur lequel repose la première expérience d'Arago, nous venons de décrire l'instrument même dont il s'est servi, instrument qui consistait en une lunette munie d'un prisme biréfringent pour doubler les images et devant l'objectif de laquelle était un prisme de Nicol. Un cercle gradué permettait de mesurer l'angle des sections principales de ce prisme de Nicol et du prisme biréfringent placé dans la lunette. En faisant varier la distance du prisme biréfringent à l'œil, on pouvait faire que les deux images se recouvrissent plus ou moins. Laissons maintenant Arago lui-même rapporter son expérience :

« Supposons, dit-il, que les deux images solaires soient superposées de manière que le bord de l'une vienne à passer sur le centre de l'autre.

» Partons de la position où l'on ne voit qu'une image; faisons tourner graduellement le prisme de Nicol jusqu'au moment où le bord de l'image naissante deviendra visible sur le bord de l'autre image; nous jugerons ainsi du degré de sensibilité de l'œil dans ce genre particulier d'expériences. Le bord de l'image faible commence à s'apercevoir sur le bord de l'image forte lorsque l'angle des sections principales du prisme de Nicol et du prisme intérieur est de 9°, c'est-à-dire, suivant la loi du carré du cosinus, lorsque le rapport des deux intensités est environ un quarantième.

» Le bord de l'image naissante devrait aussi commencer à paraître sur le centre de l'autre image lorsque le rapport des intensités serait un quarantième. D'après l'évaluation de Bouguer (qui donnerait pour le bord et

le centre, au moins le rapport de 30 à 48) et la loi du carré du cosinus, cette apparition aurait lieu lorsque les sections principales feraient entre elles un angle de 11° 18′, c'est-à-dire un angle supérieur de 2° 18′, à l'angle qui correspond à la première apparition de bord sur bord. Ce résultat est démenti par l'observation ; le bord sur centre apparaît, à l'angle de 9° comme le bord sur bord. Donc les nombres donnés par Bouguer et admis par Laplace doivent être rejetés.

» Prenons une autre hypothèse : supposons que l'intensité du bord soit à l'intensité du centre comme 35 est à 48, il devrait y avoir entre la première apparition de bord sur bord et celle du bord sur centre une différence angulaire dans l'inclinaison mutuelle des sections principales égale à 1° 29′.

» Nous le répétons, cette différence n'existe pas ; des nombres moins dissemblables que ceux que Bouguer a donnés, et que Laplace a adoptés, pour le centre et le bord, ne peuvent se concilier avec l'observation.

» En définitive, si l'on fait tourner lentement et par les plus petites quantités le prisme de Nicol, on ne parvient pas à saisir un angle auquel correspond l'apparition de bord sur bord qui ne soit accompagné simultanément de l'apparition naissante de bord sur centre. »

Nous avons déjà dit qu'il résulte de l'appréciation par l'œil de la diminution d'intensité de la lumière solaire en allant du centre vers les bords, que le décroissement devient de plus en plus rapide en approchant du bord. D'après cela, quand après avoir mis l'angle de 45° entre les deux sections principales de manière à rendre l'image extraordinaire et l'image ordinaire parfaitement égales, on vient à projeter les deux images du soleil bord sur bord, en les faisant mordre un peu l'une sur l'autre,

le bord extrême de l'une des images est moins intense que la portion de l'autre image sur laquelle il est projeté. Si ensuite on réduit à 9° l'angle entre les sections principales, l'intensité du bord extrême de l'image faible sera la quarantième partie du bord extrême de l'image forte, mais la portion de l'image forte sur laquelle a lieu la projection du bord extrême étant plus intense que la portion tout-à-fait extrême du bord de la même image forte, on voit que l'intensité du bord extrême de l'image faible est moindre que le quarantième de l'intensité de la portion de l'image forte sur laquelle il est projeté. L'expérience d'Arago pour faire connaître le degré de sensibilité de l'œil dans le genre particulier d'expériences qu'il faisait sur le soleil ne ferait donc réellement connaître ce degré de sensibilité que si on connaissait la vraie loi de diminution de l'intensité lumineuse sur le disque solaire, au moins près du bord. Or, cette loi est précisément ce que l'illustre physicien cherchait.

Pour les lumières que l'œil supporte aisément sans aucune fatigue, on sait que la limite de sensibilité de l'œil est de un soixante-quatrième. Or, en employant un bon verre noir, et Arago qui connaissait l'importance de cet emploi dans les observations photométriques ne l'aura pas négligé, on réduit l'intensité de l'image solaire à un degré auquel est parfaitement applicable cette limite de sensibilité. Si donc, Arago avait fait connaître la quantité dont il avait fait mordre les deux bords l'un sur l'autre, on pourrait, de son expérience, déduire le décroissement de l'intensité près du bord du soleil. Mais, quoiqu'il en soit, en l'absence de toute mesure précise, cette expérience confirme, conformément à l'appréciation de l'œil sur l'image projetée du soleil, l'existence d'un décroissement d'intensité très rapide près du bord, car

le rapport entre le point sur lequel a été projeté le bord extrême, et ce bord extrême lui-même serait celui de 64 à 40.

Passons maintenant à l'expérience de projection de bord sur centre. Dans ce cas, il faut remarquer que quand l'intensité du bord extrême est une certaine fraction de celle de la région centrale sur laquelle il se projette, les points situés en dedans de ce contour extrême sont une fraction notablement plus grande de la même région, et d'autant plus grande que ces points sont plus éloignés du bord extrême. Dans l'apparition de bord sur centre, ce n'est donc pas le bord tout-à-fait extrême qui paraît d'abord, mais ce sont des points voisins en dedans de ce bord, lesquels donnent lieu à une image naissante dans le cas même où l'intensité du bord extrême est réduite à moins du soixantième de celle du centre. Seulement cette image naissante est un peu moins grande que l'image solaire ; mais à cause de la rapidité de l'accroissement d'intensité à partir du bord et près de ce bord, la différence peut n'atteindre que quelques secondes et être insensible à moins de mesures très précises; on comprend ainsi comment, à un certain angle correspondant à l'apparition de bord sur bord, l'œil peut, en fixant avec attention, distinguer toujours une apparition de bord sur centre ; seulement le bord, alors vu par l'œil, est un peu en dedans du vrai bord extrême, mais d'une quantité trop petite pour altérer sensiblement la circularité du contour. Dans l'expérience d'Arago, si le bord avait été de même intensité que le centre, il aurait dû apparaître sur le centre dès que son intensité aurait été de un soixante-quatrième, c'est-à-dire quand l'angle des deux sections principales aurait été de $7^{\circ},7'$, tandis qu'il ne paraissait que pour l'angle de 9°. Ce qui prouve que la

région située en dedans du bord, qui apparaissait la première sous cet angle de 9", était moins intense que la région centrale sur laquelle elle se projetait, et le calcul fait voir que le rapport de son intensité à celle de cette région était celui de 40 à 64. Le rapport de l'intensité du bord extrême à celle de la région sur laquelle il se projetait était moindre encore, et conséquemment l'expérience d'Arago, sans nous faire connaître le vrai rapport, nous apprend toutefois qu'il est moindre que celui de 40 à 64.

Dans la projection de bord sur bord de l'expérience faite par Arago pour déterminer le degré de sensibilité de l'œil, expérience qui, comme nous l'avons vu, ne détermine pas réellement ce degré de sensibilité, il y a lieu de croire qu'à l'angle de 9", c'est bien réellement l'apparition du bord extrême qui avait lieu, et non uniquement celle de points situés en dedans de ce bord et dans son voisinage, parce qu'alors il y aurait eu dans le contour une inégalité sensible, vu la petitesse de l'arc d'intersection; mais pareil inconvénient n'avait pas lieu dans la projection de bord sur centre, car alors la différence de quelques secondes dans le diamètre, qui était nulle aux points de rencontre des deux contours et allait en croissant progressivement et d'une manière continue jusqu'au milieu de l'arc commun, devenait tout-à-fait insensible en se répartissant sur un aussi grand arc. Ces considérations prouvent que le procédé d'Arago que nous venons de citer est peu sûr pour l'étude de la répartition de la lumière sur le disque solaire. Toutefois, de ce que les apparitions de bord sur bord et de bord sur centre ont eu lieu sensiblement sous le même angle, il faut conclure que le rapport de l'intensité du bord extrême à celle du point sur lequel Arago le faisait projeter et qui, d'après

la faiblesse du grossissement et par suite d'après la petitesse de l'image, devait être à une demi-minute ou une minute en dedans de ce bord extrême, que ce rapport, dis-je, était égal au rapport entre l'intensité des points situés à quelques secondes en dedans du bord extrême et l'intensité du centre. D'où l'on conclut que l'intensité variait d'une même fraction de sa valeur depuis le bord extrême jusqu'à un point situé à quelques secondes en dedans de ce bord, et depuis un point situé aux environs d'une minute en dedans du bord jusqu'au centre. Les expériences d'Arago ne s'accordent donc qu'avec l'hypothèse d'un décroissement d'intensité d'abord très lent en partant du centre et qui s'accélère rapidement dans le voisinage du bord extrême, et elles démontrent ainsi cette hypothèse.

D'un autre côté, le rapport entre l'intensité d'un point situé à quelques secondes en dedans du bord extrême et celle du centre étant celui de 40 à 64, d'après les mêmes expériences, il résulte de la rapidité du décroissement qu'elles indiquent près du bord, qu'entre le point situé à une minute en dedans du bord et le centre, ce même rapport des intensités se rapproche beaucoup plus de l'unité que celui de 40 à 64. Cette considération fait voir : 1° que entre les apparitions du bord extrême de l'une des images projetée soit à une minute en dedans du bord de l'autre image, soit sur le centre de cette dernière, il ne peut y avoir qu'une différence d'angle très petite, différence déjà difficile à saisir dans des expériences de cette nature, quand bien même le rapide accroissement de l'intensité en dedans du bord et à partir de ce bord ne déterminerait pas, comme nous l'avons déjà dit, dans la projection de bord sur centre, une image naissante avant même l'apparition réelle du bord extrême ; 2° qu'il ré-

sulte de cette première conséquence que dans l'apparition de bord sur centre les points du contour apparent étaient excessivement voisins du bord extrême, de sorte que le rapport de 2 à 3 qui est celui de leur intensité à celle du centre, peut être, sans erreur bien sensible, regardé comme celui de l'intensité du bord à celle du centre ; 3° que du centre à un point situé aux trois quarts du rayon ou quatre minutes environ en dedans du bord extrême, le rapport des intensités est encore plus rapproché de l'unité et par conséquent diffère beaucoup du rapport de 48 à 35 donné par Bouguer.

Ainsi, en résumé, les expériences d'Arago, que nous avons citées, contredisent la valeur numérique déduite des observations de Bouguer, comme le dit fort bien Arago, mais les conclusions à déduire de ces expériences ne sont pas tout-à-fait celles que leur immortel auteur en a tirées. Elles indiquent, au contraire, un décroissement d'intensité d'abord assez lent depuis le centre jusqu'à une ou deux minutes du bord, et ensuite assez rapide, mais augmentant d'une manière continue jusqu'au bord extrême, dont l'intensité est à fort peu près les deux tiers de celle du centre.

Toutefois Arago ne s'est pas contenté de la seule expérience photométrique que nous avons citée. Il en a fait une seconde que nous allons maintenant décrire.

On démontre en physique que si, devant un prisme biréfringent, on place une lame de quartz taillée dans une certaine direction par rapport aux faces primitives du cristal, laquelle direction n'est autre que la perpendiculaire aux faces du prisme hexaèdre, les deux images fournies par le prisme biréfringent restent blanches si la lumière qui les produit est de la lumière naturelle, mais elles se colorent au contraire si cette lumière est polarisée.

Dans ce dernier cas, la couleur des images dépend de l'épaisseur de la lame de quartz, mais il existe entre les couleurs des deux images une relation constante. Cette relation est que les couleurs de ces deux images sont complémentaires, c'est-à-dire qu'elles font du blanc par leur mélange. Ainsi, si la couleur de l'une des images est rouge, celle de l'autre est verte ; si la première image est orangée, la seconde est bleue, et ainsi de suite.

Or, la seconde expérience d'Arago consistait à polariser d'abord la lumière du soleil, en lui faisant traverser un prisme de Nicol. Cette lumière traversait ensuite une plaque de cristal de roche de cinq millimètres d'épaisseur, puis une lunette contenant un prisme biréfringent, lequel doublait l'image solaire et donnait ainsi deux images colorées, l'une rouge, l'autre verte. Par le mouvement du prisme biréfringent dans la lunette, on pouvait à volonté faire mordre plus ou moins les deux images l'une sur l'autre, comme dans les expériences d'apparition des images solaires de bord sur bord et de bord sur centre que nous avons déjà citées. Pour sa seconde expérience, Arago a réglé la distance du prisme biréfringent de telle sorte que le bord de l'une des images se projetât sur le centre de l'autre, c'est-à-dire que le bord de l'image rouge se projetât sur le centre de l'image verte et réciproquement. Dans ce cas, les couleurs étant complémentaires, on voit que si tous les points des deux disques sont de même intensité, la partie commune aux deux images doit être blanche. Si, au contraire, le bord est moins lumineux que le centre, le rouge du centre de l'image rouge ne sera pas entièrement neutralisé par le vert du bord de l'image verte, et de même, le vert du centre de l'image verte prédominera sur le rouge du bord de l'image rouge. Par conséquent, le fuseau commun aux

deux disques sera rouge et vert à ses deux extrémités, blanc seulement dans le centre.

« L'observation, dit Arago, montre qu'il n'en est pas ainsi : la portion commune aux deux images circulaires paraît d'une blancheur uniforme dans toute son étendue. »

Mais ce genre d'observation est sujet à une très grave objection qu'Arago lui-même a remarquée, car il dit plus loin : « Ne serait-il pas possible que cette faible coloration en rouge et en vert de la partie superposée des deux disques parût blanche, par l'effet de son voisinage avec les portions contiguës des disques solaires qui se voient séparément et sans affaiblissement de leur coloration ? »

Cette objection est d'autant plus sérieuse que les physiciens ont reconnu que les couleurs vives et intenses font naître par contraste la couleur complémentaire dans leur voisinage. Ainsi donc, près de l'image rouge du soleil, cette image faisait naître dans l'œil une sensation de vert qui se projetait sur la teinte rose pâle de la portion voisine du fuseau commun aux deux images, et ce vert compensait l'excès de rouge de ce fuseau, et le rendait blanc. De plus, d'après ce que nous avons vu déjà sur la distribution de l'intensité à la surface du soleil, le décroissement devient de plus en plus rapide en approchant du bord, de sorte que l'excès de rouge du fuseau allait en croissant rapidement en approchant du fuseau rouge, de même que la sensation secondaire de vert produite dans l'œil. Les conditions étaient donc les plus favorables possibles pour masquer l'excès de rouge du fuseau du côté de l'image rouge et l'excès de vert du côté de l'image verte. Quant à la région centrale du fuseau, vu d'une part la faiblesse du décroissement de l'intensité dans la région centrale de l'astre, tant qu'on est un peu

loin du bord, faiblesse qui devrait rendre les teintes très pâles et déjà à peu près insensibles, même pour un décroissement deux ou trois fois plus rapide que celui qui a lieu, vu d'autre part la diminution de sensibilité de l'œil pour les teintes faibles en présence du contraste produit par les fortes sensations de rouge et de vert des deux images qui se voyaient séparément, elle devait paraître très blanche et uniforme. De sorte qu'il est même douteux qu'avec un décroissement d'intensité aussi grand que celui qu admettait Bouguer et qui, comme nous l'avons vu précédemment, est inadmissible, des colorations pûssent être remarquées dans l'expérience en question, et il ne faut pas perdre de vue, dans ces sortes d'observations, que la sensation de blanc est purement relative. Ainsi un papier rose projeté sur fond rouge vif paraît blanc. Un papier éclairé par la lumière du jour paraît très blanc. Qu'on joigne à la lumière du jour celle d'une bougie, qu'on préserve par un corps opaque une partie de ce papier contre la lumière de la bougie, cette partie paraîtra d'un bleu intense; et cette portion qui nous paraît alors d'un bleu si prononcé, n'est autre cependant que celle que nous jugeons si blanche avec la seule lumière du jour. En présence d'une si grande influence du contraste, on ne peut se fier à la sensation qu'on éprouve dans l'expérience que nous avons citée.

Aussi Arago, qui avait lui-même remarqué cette forte objection,a-t-il cherché à la faire disparaître en essayant plus tard de supprimer le contraste. A l'époque de cette vérification, sa vue affaiblie ne lui ayant pas permis de faire lui-même l'expérience, il en chargea M. Langier. « J'ai, dit Arago, fait résoudre cette difficulté (celle du contraste) en plaçant au foyer de la lunette un diaphragme métallique qui couvrait la totalité des deux disques superposés, sauf deux ouvertures dont l'une cor-

respondait au bord de l'image verte se projetant sur le centre de l'image rouge, l'autre au bord de l'image rouge se projetant sur le centre de l'image verte. L'expérience ainsi perfectionnée n'a laissé apercevoir, m'assure M. Laugier, aucune trace de couleurs. »

Il y a une remarque importante à faire sur cette expérience. La lunette prismatique qu'Arago avait fait construire à l'observatoire de Paris, et avec laquelle il a fait la plupart de ses recherches photométriques et de ses mesures sur le diamètre des planètes, n'était pas montée parallactiquement, c'est-à-dire de manière à suivre le mouvement du ciel. J'ai vu à l'observatoire de Paris cet instrument alors qu'il était encore en parfait état, et il n'était pas disposé sur une monture parallactique. Or, en l'absence d'un mouvement parallactique, il n'était pas possible que les trous dans le diaphragme dont parle Arago, fussent percés de manière à tomber exactement sur les bords de l'image solaire, car à cause du mouvement du soleil, on n'aurait jamais pu arriver, même en opérant dans le sens perpendiculaire au mouvement de l'astre, à voir à la fois ces deux bords pendant un temps suffisant pour juger si les colorations étaient égales. Le diamètre des trous qui nécessairement ne pouvait être nul s'opposait aussi à ce que l'on pût recevoir seulement les images des extrêmes bords. Les deux trous devaient donc être à une, deux ou trois minutes du bord, et conséquemment l'expérience n'était pas faite de manière à constater dans la circonstance la plus favorable, s'il y a diminution de l'intensité du centre au bord ; elle ne pouvait faire apprécier que les différences d'intensité du centre et d'un point situé en dedans du bord à une certaine distance, différence qui, comme nous l'avons vu, est très petite par rapport à celle du centre au

bord extrême. L'expérience faite par M. Laugier ne contredit donc pas le résultat que nous avons tiré de la première expérience d'Arago, d'après lequel le rapport des intensités au centre et au bord extrême est au moins celui de 3 à 2.

Mais quelle est la limite à laquelle l'égalité de teinte constatée par M. Laugier, restreint le rapport des intensités au centre du soleil et à un point ainsi situé à une certaine distance en dehors du bord ?

En opérant sur des lumières de l'intensité de celle du jour et sur des images de grande surface telles que les lunules de son polariscope, Arago a remarqué que les couleurs devenaient sensibles lorsque la quantité de lumière polarisée était la quatre-vingtième partie de la quantité de lumière naturelle à laquelle elle est jointe. Dans ce cas alors, les quatre-vingts parties de lumière naturelle se partageaient en deux et formaient deux images de l'intensité 40 chacune. A ces deux images venait se joindre sur l'une le rouge provenant de la quantité 1 de lumière polarisée, sur l'autre le vert provenant de la même origine. Ainsi ces rayons rouges et verts donnaient une teinte sensible à 40 rayons de lumière blanche.

Supposons donc que dans l'expérience de M. Laugier, le rapport des intensités des régions voisines du centre et du bord, régions qui se projetaient pour chaque image dans le même trou du diaphragme, fût celui de 41 à 40. Du côté de l'image rouge nous aurons donc 41 rayons rouges joints à 40 rayons verts : 40 des rayons rouges joints aux 40 rayons verts formeront 40 rayons blancs et le rayon rouge non composé donnerait une couleur sensible comme dans l'expérience d'Arago sur la sensibilité des couleurs polariscopiques. Pareille chose aurait

lieu pour la coloration verte du côté de l'image verte. On voit donc que pour qu'il n'y ait pas eu de couleur dans l'expérience de M. Laugier, il fallait que les deux intensités des points comparés ne différassent pas d'un quarantième, et c'est d'après cette expérience ainsi interprétée qu'Arago dit, dans l'astronomie populaire et dans ses mémoires scientifiques, que le rapport des intensités de la lumière solaire au centre et au bord du soleil est plus près de l'unité que le rapport de 41 à 40.

Mais ce résultat qui, comme nous venons de le voir, ne s'applique pas au bord extrême, n'est exact qu'en admettant que dans l'expérience faite par M. Laugier sur les instructions d'Arago, la sensibilité de l'œil fût la même que dans les expériences avec le polariscope sur la lumière du jour, ce qui est une pure hypothèse. Arago le reconnaît lui-même, en faisant suivre sa conclusion du paragraphe que nous avons cité au commencement de ce mémoire, paragraphe dans lequel il indique qu'il sera nécessaire de s'assurer du degré de sensibilité des couleurs polariscopiques par une observation directe faite sur le soleil même, « l'extension, dit-il, à ce cas particulier des observations faites dans d'autres circonstances, étant susceptible d'erreur. »

Or, indépendamment de cette réserve faite par Arago lui-même, il importe de remarquer que par la modification dans son expérience dont nous venons de parler, il ne s'est pas mis, aussi complètement qu'il le semble au premier abord, à l'abri des effets de contraste. En effet, dans les effets de contraste, le blanc se présente comme complémentaire du noir et réciproquement. Donc dans le champ de la lunette rendu noir par le diaphragme à travers lequel deux petits trous seulement permettaient de distinguer une surface blanche, la sensation de blanc

était considérablement augmentée par le voisinage du noir, et le jugement d'une faible coloration appréciable seulement sur une grande surface se trouvait disparaître. Par cette considération, on peut donc déjà affirmer, à priori, que dans l'expérience faite par M. Laugier, la sensibilité de l'œil à la coloration était moindre que dans les expériences sur les lunules étendues du polariscope. N'est-il pas évident, au reste, que pour une influence de cette nature, les variations irrégulières de l'intensité de la surface solaire, qui donnent lieu aux facules, aux lunules, et à de grandes taches d'intensité inégale, auraient fait paraître le disque tout couvert de macules colorées en rouge ou en vert, et non régulièrement blanc. Or ces macules colorées auraient à peu près rendu impossible toute comparaison de coloration.

J'ai essayé de faire expérimentalement la vérification de la sensibilité de l'œil, vérification dont parle Arago, et pour cela, j'ai opéré de la manière suivante. J'ai préparé avec du bleu de Prusse une teinte très pâle dont j'ai appliqué une couche sur une feuille de papier. Par quelques essais, j'ai amené cette teinte au degré voulu, pour qu'en la diminuant davantage, le changement de coloration qu'elle produisait sur le papier éclairé par la lumière du jour devînt insensible. La teinte que j'ai employée s'est alors trouvée la plus pâle que mon œil pût distinguer. Cela fait, j'ai appliqué une couche de cette teinte sur une demi feuille de papier, en conservant blanche l'autre demi-feuille. A la lumière du jour la différence de teinte devenait très sensible. En regardant les deux feuilles à travers un tube noir fermé et percé de deux petits trous se projetant l'un sur une feuille, l'autre sur la seconde feuille, la différence de teinte cessait d'être perceptible. Cette différence cessait aussi en mettant les deux feuilles

au soleil, même sans tube noir. Une seconde couche sur la feuille déjà teintée, ne m'a pas permis de voir au soleil de différence de teinte, à travers le tube noir, et j'ai été obligé d'appliquer une troisième couche pour commencer à distinguer une différence de coloration. Il résulte donc de cet essai que dans le cas de l'expérience de M. Laugier, la sensibilité de l'œil devenait environ le tiers de celle qui a été indiquée à Arago par le polariscope, car, à travers le verre noir, M. Laugier aura certainement réduit au moins l'intensité de l'image à celle d'un papier éclairé par le soleil. Ainsi, par l'expérience dont Arago a chargé M. Laugier, on ne pouvait mettre en évidence qu'une différence d'un treizième entre des points voisins mais toutefois situés à une certaine distance du centre et du bord. Cette expérience photométrique est donc beaucoup moins sensible que la simple appréciation de l'œil sur l'image projetée du soleil. Elle contredit bien, il est vrai, la valeur numérique donnée par Bouguer, mais non l'appréciation de la presque unanimité des astronomes.

Les expériences photométriques que nous avons décrites sont les seules qu'Arago ait faites sur le soleil. Il en avait projeté une autre dans laquelle il aurait pu employer de forts grossissements, ce qui eût été très utile, car on ne peut pas étudier le décroissement près du bord de l'astre, sans grossir beaucoup l'image. Mais il fallait pour cette troisième expérience une disposition spéciale d'instrument qu'il n'a pas réalisée. En résumé les expériences de ce célèbre physicien discutées avec soin, conduiraient à un résultat différent de celui qu'il en a tiré avec réserve, il est vrai, et nous montrent : 1° que le rapport de l'intensité au centre et au bord extrême du soleil est à très peu près celui de

64 à 40 ; 2° que cette intensité décroît d'abord très lentement jusqu'à une ou deux minutes du bord, après quoi le décroissement devient assez rapide et s'accélère de plus en plus en approchant du bord ; 3° que le rapport de l'intensité à une ou deux minutes du centre et à une ou deux minutes du bord, est plus voisin de l'unité que celui de 43 à 40, ou de 14 à 13.

Pour déterminer par expérience la valeur numérique du décroissement de l'intensité lumineuse à la surface du soleil, j'ai eu recours à un procédé tellement simple que je suis étonné qu'on ne l'ait pas employé plus tôt. Toute personne qui s'est servie d'une lunette sait qu'en faisant varier un peu la distance de l'oculaire et de l'objectif, on peut obtenir derrière la lunette, en plaçant un écran à la distance convenable, une image projetée du soleil aussi amplifiée que l'on veut. Mais la quantité de lumière employée à faire cette image étant toujours la même, puisqu'elle est composée du faisceau dont la section est égale à celle de l'objectif, diminuée de la quantité de lumière réfléchie et absorbée par les verres, l'intensité de l'image est en raison inverse de la surface de cette image. Si l'écran sur lequel on reçoit l'image est lui-même éclairé d'une manière constante, on peut, par l'amplification de l'image solaire, rendre cette image une fraction aussi petite que l'on veut de l'intensité lumineuse de l'écran, et si la lumière qui éclaire l'écran est la lumière même du soleil, auquel cas elle est de même nature et de même teinte que celle de l'image solaire, cette dernière cessera d'être perçue sur l'écran quand le rapport de son intensité à celle de l'écran aura atteint la limite de sensibilité de l'œil. Or, si la monture de la lunette est disposée de manière à porter très peu d'ombre sur l'écran, rien n'est plus facile que de projeter

l'image solaire sur cet écran éclairé directement par la lumière du soleil. Dès que le diamètre de l'image a dépassé celui de l'objectif, une grande partie de l'image se projette déjà hors de l'ombre de la lunette, et quand on a amené le diamètre de l'image à être 6 à 7 fois plus grand que celui de l'objectif, auquel cas le rapport de son intensité à celui de l'écran diffère peu de celui qui représente la sensibilité de l'œil, presque toute l'image se projette hors de l'ombre, et par une très petite déviation de l'image hors de l'axe de la lunette, on peut projeter le centre même de cette image sur la partie de l'écran éclairée par le soleil. Cela posé, coupons en deux par un diaphragme placé au foyer commun de l'objectif et de l'oculaire le champ d'une petite lunette d'environ 30 millimètres d'ouverture, par exemple, disposée sur un axe parallactique, et plaçons le bord de ce diaphragme dans un sens parallèle au mouvement diurne. Nous pouvons faire couper l'image solaire par ce diaphragme soit à son centre, soit à telle distance du bord que nous voulons. En projetant l'image du soleil ainsi coupée sur l'écran de façon que la coupure tombe dans la partie de cet écran éclairée par le soleil, cette coupure cesse d'être visible quand, par l'amplification de l'image, le rapport entre l'intensité des points de cette image qui sont le long de cette coupure et l'intensité de l'écran éclairé par le soleil est égal à la sensibilité de l'œil. On voit donc que l'amplification de l'image nécessaire pour faire disparaître la coupure sera différente au centre et près du bord du soleil, puisque les intensités n'y sont pas égales, et de plus, si on mesure les diamètres et par suite les surfaces que doit avoir l'image totale du soleil pour que la coupure disparaisse pour un point situé près du centre et un point placé près du bord du soleil, le rap-

port de ces surfaces sera le rapport des intensités des deux points comparés. Or, on peut éviter d'avoir à mesurer directement les diamètres des images nécessaires pour ces disparitions de la coupure et se contenter de mesurer les distances de l'écran à l'oculaire pour lesquelles cette disparition a lieu, parce que les diamètres des images sont sensiblement proportionnels à ces distances et par suite les surfaces aux carrés de ces distances. Cette proportionnalité devient même rigoureuse si, par une expérience préalable, on a soin de régler la distance de l'oculaire au diaphragme et de ce dernier à l'objectif, de manière que l'image soit parfaitement au point pour une distance de l'écran moyenne entre celles pour lesquelles ont lieu les disparitions observées, car vu le peu de différence de ces distances, on peut après ce réglage faire avancer ou reculer l'écran dans les limites voulues, sans toucher à l'oculaire et sans que l'image cesse d'être sensiblement au point. Toute l'expérience se réduit donc, comme on voit, à déterminer les distances de l'écran pour lesquelles disparaît le bord de la coupure formée par le diaphragme sur le centre du soleil et aux diverses distances du bord dont on veut comparer l'intensité à celle du centre, et le rapport des intensités est donné par le rapport des carrés de ces distances sans que le résultat soit en aucune façon dépendant de la valeur absolue de la sensibilité de l'œil. Le bord du diaphragme étant disposé parallèlement au mouvement diurne, le mouvement du soleil fait marcher l'image sur l'écran, mais ne modifie pas la distance du bord de la coupure au centre du disque, de sorte que l'expérience se fait avec facilité. La distance du bord de la coupure au bord extrême se déduit aisément, en faisant réapparaître l'image sur l'écran par une ombre portée qui met ce

dernier à l'abri des rayons solaires directs. Sur cette image, on peut sans peine mesurer la corde et la flèche de l'arc solaire projeté.

Il semblerait au premier abord, qu'en déterminant la distance à laquelle disparaît le bord même de l'image solaire sur l'écran, et la coupure faite sur le centre par le diaphragme, on pourrait en déduire le rapport des intensités au centre et au bord extrême du disque. Mais il y aurait erreur par deux causes, l'une dépendant de l'instrument et résultant de la différence de netteté des images du bord du disque et du bord du diaphragme, netteté qui pour le dernier ne dépend que de sa distance à l'oculaire, tandis que celle du premier dépend de la distance de l'oculaire à l'objectif. La seconde cause d'erreur serait dans la rapidité du décroissement de l'intensité solaire près du bord extrême, ce qui ferait qu'on ne saurait pas, dans la disparition de l'image, si c'est ce bord extrême lui-même, ou si ce sont les points situés en dedans à une petite distance qui disparaissent pour la distance trouvée, incertitude analogue à celle qui a lieu dans l'expérience d'Arago pour l'image naissante du soleil projetée sur le centre d'une autre image.

Par une série d'expériences faites de janvier à août 1859, à San-Domingos, baie de Rio de Janeiro, j'ai trouvé, en appliquant la méthode que je viens de décrire, que l'intersection du centre de l'image par le diaphragme cessait d'être visible à 1065,2 millimètres de la lunette que j'ai employée. L'intersection de l'image à 3 minutes du bord, disparaissait à 1055,2 millimètres, et à une demi-minute du bord à 1017,15 millimètres. Ces nombres sont le résulat d'une moyenne d'observations et indiquent que le rapport de l'intensité du point situé à 3 minutes du bord à celle du centre est égal au rapport des

carrés de 1055,2 et de 1065,2, c'est-à-dire à 0,9813, et celui des points situés à une demi-minute du bord et au centre est égal au rapport des carrés de 1017,15 et de 1065,2 ou à 0,9119, de sorte qu'en représentant par 1 l'intensité au centre, cette intensité est 0,9813 à 3″ minutes du bord et 0,9119 à une demi-minute du bord. J'ai toujours évité dans la comparaison, de comparer le centre du soleil aux bords de la région équatoriale, à cause des nombreuses facules qu'on remarque sur ce bord dans la zône royale. Mais j'ai comparé le centre, d'une part, aux bords situés à 45° de l'équateur, d'autre part, aux extrémités du diamètre Nord et Sud et aux pôles Nord et Sud, les moyennes de ces 3 genres de séries sont égales, dans la limite des erreurs d'observation, et c'est la moyenne générale de toutes les séries que je donne ici. Les nombres de janvier et de juin ne diffèrent pas sensiblement quoique dans un cas le soleil fût au zénith et dans l'autre cas à 47° de ce point, et cela s'explique par ce fait que l'intensité de l'éclairage direct du soleil sur le papier et celle de l'image de son disque étaient modifiées dans la même proportion par l'atmosphère. J'ai remarqué toutefois que des nuages nombreux agissaient un peu sur le résultat et je n'ai gardé que les séries faites par ciel pur. L'effet des nuages dans les environs du soleil s'explique aisément comme augmentant l'éclairage atmosphérique de la région voisine du soleil, éclairage qui s'ajoûte à celui du soleil sur le papier. Les comparaisons ont toutes été faites à moins de deux heures du méridien.

Il est évident que le rapport des épaisseurs parcourues à travers l'atmosphère absorbante par les rayons qui nous parviennent, dépend de la hauteur de cette atmosphère absorbante. De plus, à mesure qu'on suppose

cette hauteur plus petite, ce rapport des épaisseurs tend vers une limite qu'on trouve aisément par un tracé graphique ou par le calcul, et qu'en mathématiques on appellerait la sécante de la distance de la terre au zénith du point solaire considéré. Près du centre du soleil, le rapport des épaisseurs atmosphériques traversées est toujours très voisin de cette limite quelle que soit la hauteur de l'atmosphère, mais dès qu'on s'éloigne du centre, la différence entre le rapport réel et la limite en question croît très rapidement si on suppose que la hauteur de l'atmosphère solaire n'est pas très petite par rapport au rayon du soleil. La différence est très notable déjà à 11 minutes du centre pour une hauteur de l'atmosphère solaire égale seulement au dixième du rayon de l'astre. Il faudrait donc une hauteur encore considérablement plus petite que cette dernière pour que la différence dont nous parlons cessât d'être sensible à une demi-minute du bord. Or les limites en question, c'est-à-dire, le rapport des épaisseurs traversées à 3 minutes du bord et au centre tend vers 1,6452 quand la hauteur de l'atmosphère solaire devient une fraction de plus en plus petite de la longueur du rayon, et le rapport des mêmes épaisseurs à une demi-minute du bord et au centre tend vers 4,0302 dans le même cas. Si donc les nombres que nous avons trouvés pour les intensités à 3 minutes et à une demi-minute du bord, nous indiquent que les épaisseurs traversées étaient à très peu près pour le premier point 1 fois et 6452 dix-millièmes celle qui était traversée au centre, et pour le second point 4 fois et 302 dix-millièmes cette même épaisseur, nous devons en conclure que la couche atmosphérique absorbante est très basse, ou, en d'autres termes, qu'elle est une fraction très petite du rayon du soleil.

Cela posé, on sait que si un faisceau lumineux perd une certaine fraction de son intensité en traversant une certaine couche atmosphérique, un dixième, par exemple, de sorte qu'après le passage, il serait réduit aux neuf dixièmes de sa valeur; en traversant une seconde couche semblable, il perdrait encore un dixième de cette nouvelle valeur et serait alors après ce nouveau passage réduit aux neuf dixièmes des neuf dixièmes de sa valeur primitive. De même, après avoir traversé une troisième couche semblable, il ne serait plus que les neuf dixièmes des neuf dixièmes de sa valeur primitive, et ainsi de suite, de sorte qu'après avoir traversé un certain nombre de couches, son intensité est égale à neuf dixièmes multiplié autant de fois par lui-même qu'il y a eu de couches traversées. Nous avons supposé pour fixer les idées que les neuf dixièmes de l'intensité restaient après le passage dans la première couche, mais pour toute autre valeur du pouvoir de transmission, la loi serait la même, et d'une manière générale, on voit que l'intensité d'un faisceau après son passage à travers une certaine épaisseur atmosphérique sera égale à son intensité primitive multipliée par le pouvoir de transmission autant de fois que cette épaisseur renferme d'unités.

Si donc nous connaissions le pouvoir de transmission de l'atmosphère absorbante du soleil, c'est-à-dire, la fraction de l'intensité primitive qui reste au faisceau lumineux émané du centre après avoir traversé cette atmosphère dans la direction perpendiculaire, nous pourrions connaître, d'après la loi que nous venons de rapporter, quelle serait l'intensité après avoir traversé des épaisseurs atmosphériques 1 fois et 6752 dix millièmes et 4 fois et 302 dix millièmes plus grandes

et le rapport de ces intensités à celle du centre devrait être sensiblement égal aux valeurs trouvées par l'observation, c'est-à-dire 0,9813 dans le premier cas, et 0,9119 dans le second, si l'épaisseur de la couche absorbante est très petite par rapport au rayon solaire. Mais ne connaissant pas le pouvoir de transmission de l'atmosphère absorbante du soleil, nous ne pouvons pas faire la vérification de cette manière, et nous devons d'abord chercher quel doit-être ce pouvoir pour qu'à 3 minutes du bord, l'intensité soit 0,9813 de celle du centre, en supposant exact le rapport 1,6452 entre les épaisseurs atmosphériques traversées au centre et en ce point. Ce pouvoir ainsi déterminé dans cette hypothèse, doit, si cette hypothèse est exacte, donner pour le rapport des intensités à une demie minute du bord la valeur 0,9119 en supposant toujours dans la même hypothèse le rapport des épaisseurs traversées en ce nouveau point et au centre égal à 4,0302. Cela revient, en définitive, à déterminer si à 3 minutes et une demie-minute du bord, les pouvoirs de transmissions nécessaires pour que les intensités soient 0,9813 et 0,9119, sont sensiblement égaux, en supposant les épaisseurs traversées égales à 1,6452 et 4,0302, celle du centre étant prise pour unité.

Or, dans cette hypothèse, la 1re observation donne pour le pouvoir de transmission 0,9711 et la seconde 0,9701, valeurs qui ne diffèrent que d'une quantité trop petite pour que l'exactitude dont les observations sont susceptibles puisse en répondre. Ce remarquable accord prouve donc que la hauteur de l'atmosphère absorbante du soleil est extrêmement petite par rapport au rayon solaire, résultat identique à celui auquel nous étions parvenu en étudiant la distribution de la chaleur à la surface du soleil.

Le centre et le bord comparé du soleil n'offraient pas toujours une lumière bien uniforme. Après chaque série, la visite de la région comparée du soleil était faite avec une lunette autre que celle qui servait à l'expérience, et plus forte.

On voit donc que tant pour la lumière que pour la chaleur, l'atmosphère absorbante du soleil est distincte de l'atmosphère extérieure légère et étendue à laquelle est due la couronne observée autour du soleil dans les éclipses de cet astre, atmosphère dont la hauteur paraît excéder même le diamètre du soleil. Ce résultat n'a rien d'étonnant lorsqu'on considère la faible densité de cette atmosphère, densité dont nous avons parlé dans l'*Espace céleste*. L'absorption provient donc d'une couche beaucoup plus dense et assez peu haute pour être dissimulée pour nous par l'irradiation solaire.

Quant au pouvoir de transmission de l'atmosphère absorbante sur les rayons lumineux, il résulte des valeurs que nous avons données précédemment que ce pouvoir est égal à 0,97; nous négligeons les millièmes dont le degré d'exactitude des observations ne permet pas de répondre.

Pour adopter toutefois définitivement cette conclusion, il importe de répondre à une objection que l'on pourrait faire. Le rayonnement calorifique de l'atmosphère absorbante intervient dans le calcul du décroissement de la chaleur à la surface du soleil, en allant du centre vers le bord. Or, si cette atmosphère absorbante est très chaude, elle doit être elle-même un peu lumineuse : d'un autre côté, elle réfléchit une certaine quantité de rayons solaires. N'y a-t-il donc pas lieu de tenir compte dans le calcul de la distribution de la lumière à la surface du soleil, des rayons envoyés par cette couche absor-

bante et provenant tant de son rayonnement propre que des rayons solaires qu'elle réfléchit vers nous, auquel cas les calculs qui précèdent ne seraient pas complètement exacts puisque nous n'avons pas tenu compte de ce rayonnement.

Le calcul répond à cette objection, en indiquant d'une part que si le pouvoir de transmission est très voisin de l'unité, comme cela a lieu dans le cas de la lumière, la quantité de lumière reçue pour chaque point et provenant de la surface de la photosphère est sensiblement égale à la quantité émise par ce point (et qui, comme nous l'avons vu, est la même sur toute la surface), diminuée d'une très petite quantité multipliée par l'épaisseur atmosphérique traversée ; d'autre part, la petite quantité de lumière émise par l'atmosphère absorbante et ajoutée à cette première portion de lumière, est sensiblement proportionnelle à l'épaisseur de cette atmosphère absorbante, traversée par les rayons de la photosphère. Il résulte de là que la somme de ces deux quantités, somme qui n'est autre que la quantité de lumière reçue de chaque point du disque, est sensiblement égale à la quantité constante émise par la photosphère soit augmentée, soit diminuée d'une très petite quantité multipliée par l'épaisseur de l'atmosphère absorbante traversée par les rayons de la photosphère. Le premier cas, celui de l'augmentation, c'est-à-dire où cette petite quantité serait à joindre au rayonnement constant de la photosphère, aurait lieu si l'atmosphère absorbante donnait elle-même plus de lumière qu'elle n'en absorberait, et il est facile de conclure de ce qui précède que l'intensité irait en croissant du centre au bord, contrairement à ce qu'indique l'observation. Donc, ce cas n'a pas lieu, et l'atmosphère absorbante donne moins

de lumière, tant directe que réfléchie, qu'elle n'en absorbe, et conséquemment, la quantité totale de lumière reçue en chaque point du disque, aussi bien de la photosphère que de l'atmosphère absorbante, est sensiblement égale au rayonnement constant de la photosphère, diminué d'une petite quantité constante multipliée par l'épaisseur de l'atmosphère absorbante traversée par les rayons de ce point. Le décroissement du centre au bord a donc exactement la même loi que si l'atmosphère absorbante ne donnait aucune lumière, seulement la petite quantité constante multipliée par l'épaisseur traversée et que l'on a à soustraire est différente de ce qu'elle serait alors, mais il existe un pouvoir de transmission voisin de l'unité avec lequel le rayonnement de chaque point serait pour une atmosphère qui ne donnerait aucune lumière, égal au rayonnement dans le cas d'une atmosphère lumineuse, et c'est précisément ce pouvoir de transmission que les observations font connaître, et que nous avons trouvé de 0,97. Ce n'est donc pas là le vrai pouvoir de transmission, mais c'est celui à l'aide duquel on représente le rayonnement sur tout le disque.

Ainsi donc, la quantité de lumière émise par chaque point de la surface du soleil et provenant à la fois de son atmosphère absorbante et de sa photosphère, est la même que si cette atmosphère absorbante n'émettait pas de lumière et possédait le pouvoir de transmission 0,97.

Sur le bord extrême du disque, le rapport entre l'épaisseur atmosphérique traversée par les rayons lumineux et la hauteur de l'atmosphère, est d'autant plus grand que cette hauteur est plus petite et ce rapport ne tend vers aucune limite fixe, comme cela a lieu dans les autres points du disque, quand cette hauteur tend vers zéro.

Ce rapport ne devient donc plus comme ailleurs à peu près indépendant de la hauteur de l'atmosphère quand cette atmosphère est très petite, de sorte que, si on connaît ce rapport, on peut en déduire la hauteur même de l'atmosphère en parties du rayon. Or, nous avons vu plus haut qu'il résulte de la première expérience d'Arago que le rapport de l'intensité lumineuse au centre et au bord est plus petit que celui de 40 à 64 dont il diffère peu. Supposons d'abord ce rapport exactement égal à celui de 40 à 64, afin d'obtenir une limite supérieure. Pour qu'avec le pouvoir de transmission 0,97, l'intensité au bord fût les $\frac{40}{64}$ de celle du centre, on trouve en effectuant les calculs, que l'épaisseur atmosphérique traversée devrait être 16 fois et 43 centièmes plus grande au bord qu'au centre. Pour que ce rapport puisse exister entre les épaisseurs atmosphériques traversées au bord et au centre, on trouve que la hauteur de l'atmosphère solaire devrait être la cent trente-cinquième partie du rayon solaire environ ; et comme le rayon solaire sous-tend pour nous un angle de 16′ ou 960″, l'atmosphère absorbante solaire serait vue sur le bord du disque, sous un angle de 7″ 1. C'est là une limite supérieure.

Pour avoir un nombre plus probable, rappelons comme nous avons dit plus haut, qu'il résulte de l'expérience d'Arago que ce rapport de 40 à 64 a lieu non pas entre le bord extrême et le centre, mais entre un point à quelques secondes en dedans du bord extrême et le centre. De plus, le rapport de l'intensité entre le bord extrême et le point situé à quelque distance de lui est égal au rapport de l'intensité entre les points sur lequel Arago a projeté le bord du soleil dans son expérience de projection de bord sur bord et de bord sur centre. Or, ce se-

cond point, comme nous l'avons dit, était probablement à une demi-minute ou une minute du bord environ. Admettons l'hypothèse d'une demi-minute. Nous avons trouvé par expérience que le rapport entre l'intensité du point situé à une demi-minute en dedans du bord et celle du centre est de 0,9119. Le rapport entre l'intensité du bord extrême et celle du centre serait, dans cette hypothèse, égal à 0,5699. De là, on tire que le rapport des épaisseurs atmosphériques traversées au bord extrême et au centre serait 19,46. On en déduit que la hauteur de l'atmosphère absorbante serait la cent quatre-vingt-neuvième partie du rayon solaire, et par suite soustendrait, vue de la terre, un angle de 5″ 0. Si on supposait que, dans son expérience de projection de bord sur bord, Arago eût projeté à un quart de minute du bord ou 15 secondes, on trouverait que l'atmosphère solaire serait un deux cent vingt-troisième du rayon et soustendrait l'angle de 4″ 3.

Nous devons ici faire remarquer que, quelle que soit l'hypothèse sur la distance où a été faite la projection de bord sur bord dans l'expérience d'Arago, le rapport donné par le calcul entre l'intensité du bord extrême et celle du centre est trop grand pour chaque hypothèse, car : 1° l'irradiation de la lunette et la diffraction sur les bords de l'objectif, lesquelles sont d'autant plus grandes que l'ouverture de ce dernier est plus petite, comme Arago lui-même l'a fait remarquer, ont dû augmenter l'intensité du bord extrême, comparativement à celle du centre, et cela d'autant plus que l'ouverture de la lunette prismatique d'Arago n'était pas très grande ; 2° encore bien que, dans l'image naissante de bord sur bord, une diminution graduelle de l'image, à partir des points de rencontre des bords extrêmes, ne donnât pas une déformation sensible de l'image, cependant une pe-

tite diminution devait avoir lieu, de sorte que les bords de l'image naissante, quoique beaucoup plus rapprochés du bord extrême que dans la projection de bord sur centre, devaient être cependant encore un peu en dedans de ce bord extrême, ce qui fait que le nombre trouvé ne représente pas tout-à-fait le rapport de l'intensité du bord extrême comparé à celle du centre, mais un rapport un peu plus grand. D'après cette remarque et les calculs qui précèdent, on voit que la hauteur de l'atmosphère absorbante est encore assez notablement inférieure aux limites trouvées, et que conséquemment, il n'est guère admissible qu'elle soustende un angle plus grand que 4 secondes d'arc, ce qui correspondrait à une hauteur de un deux cent-quarantième du rayon solaire.

Dans cette hypothèse, on trouve que le rapport des épaisseurs de l'atmosphère absorbante traversées par les rayons solaires à une demi-minute du bord extrême et au centre, au lieu d'être tout-à-fait égal à sa limite 4,0302, devient 3,912. Avec cette dernière valeur et le pouvoir de transmission 0,97, on trouve que le rapport des intensités en ce point et au centre serait 0,9151, tandis que l'expérience nous a donné 0,9119. La différence, qui n'est que dans les millièmes, est assez petite pour pouvoir être regardée comme renfermée dans les limites des erreurs d'observation. Ce fait prouve que l'hypothèse d'après laquelle l'atmosphère solaire se présenterait sur le bord du limbe sous un angle de 4″ est conciliable avec mes observations comme avec celles d'Arago.

On voit, par ce que nous venons de dire, combien peu est déjà sensible, vu sa petitesse, l'influence de la hauteur de l'atmosphère absorbante du soleil, sur le rapport des intensités, à une demi-minute du bord et au centre.

Cette influence, diminuant très rapidement à mesure qu'on s'éloigne du bord, devient totalement insensible à 3 minutes du bord, distance de ma première expérience. D'après cela, on peut se proposer de chercher quelle doit être la hauteur de cette atmosphère absorbante pour qu'avec le pouvoir de transmission, 0,9711, déduit de la première de mes observations, le rapport des intensités à une demi-minute du bord soit exactement celui que j'ai trouvé, 0,9119, et le calcul indique que cette hauteur doit être un deux cent quatre-vingt-septième du rayon, et, par suite, doit soustendre sur le bord du soleil un angle de 3″ 3. Sans doute, cette détermination est peu sûre, vu les erreurs possibles sur les observations et leur grande influence sur le résultat, mais, toutefois, ces mêmes observations autorisent à considérer l'angle soustendu par l'atmosphère solaire comme compris entre 3 et 4 secondes, ou du moins à considérer la valeur de 4 secondes comme un maximum.

Admettons pour un instant cette valeur de 4″ et supposons que la densité soit constante dans toute la hauteur de l'atmosphère absorbante. Le rayon visuel tangent au bord de la photosphère parcourra dans cette atmosphère, avant d'en sortir, un chemin double de celui que parcourt le rayon solaire dirigé à la terre. Le calcul indique que ce chemin est égal à 43 fois et 9 dixièmes la hauteur de l'atmosphère. Le rayon visuel passant à une seconde du bord de la photosphère parcourra un chemin égal à 38 fois cette hauteur. A deux secondes du bord, ce chemin sera 31 fois, à trois secondes 21 fois et 9 dixièmes, à trois secondes et demie 15 fois et 5 dixièmes, à trois secondes trois quarts, 11 fois la hauteur de cette même atmosphère absorbante, enfin à quatre secondes du bord, le rayon visuel ne percera plus cette atmo-

sphère à laquelle il sera tangent. En supposant la densité constante et ayant égard à l'absorption de chaque couche sur les rayons lumineux provenant des couches qui lui sont inférieures, il est facile de calculer d'après la valeur 0,97 du pouvoir de transmission pour une couche de l'épaisseur de cette atmosphère absorbante, qu'en prenant pour unité l'intensité lumineuse avec laquelle elle doit nous paraître sur le bord même de la photosphère, les intensités sont à 0″ du bord 1,00

1″	—	0,93
2″	—	0,83
3″	—	0,66
3″,5	—	0,51
3″,75	—	0,39
4″	—	0,00

L'intensité sur le bord même que nous avons prise pour unité dans ce tableau, est 24 fois et 6 dixièmes celle que possède l'atmosphère solaire vue sur son épaisseur même au centre de l'astre.

Le tableau qui précède nous montre que la plus grande partie du décroissement d'intensité de l'atmosphère lumineuse sur le bord du soleil, a lieu dans la dernière seconde. Mais il faut toutefois remarquer que ce décroissement d'intensité, à partir du bord de la photosphère, doit être beaucoup plus rapide que ne l'indique ce tableau, d'une part, à cause du décroissement d'intensité qui a sans doute lieu dans cette atmosphère à mesure qu'on s'élève au-dessus de la photosphère, d'autre part, à cause du décroissement de température qui a lieu dans le même cas. En vertu de ce décroissement, les couches inférieures doivent émettre plus de lumière que les supérieures, comme étant plus chaudes, de sorte que pour la quantité de lumière qui nous

est envoyée par l'atmosphère absorbante, et qui provient de sa lumière propre, il y a diminution par l'effet de ce décroissement de température, en même temps que par l'effet du décroissement de l'intensité.

On voit donc qu'il serait d'un grand intérêt pour l'étude de la distribution de la température et de la densité dans l'atmosphère absorbante, de pouvoir étudier les rapports de son intensité lumineuse sur le bord du soleil à diverses distances de la photosphère. Malheureusement, dans les circonstances ordinaires, cette atmosphère absorbante est totalement invisible pour nous, parce qu'elle est noyée dans l'irradiation du bord du soleil qui atteint une grandeur supérieure à la hauteur même de cette atmosphère absorbante, en même temps que d'un autre côté, la brillante illumination de notre atmosphère forme un voile lumineux qui tend aussi à nous la dissimuler, du moins en partie. On pourrait, il est vrai, faire disparaître l'irradiation en occultant le disque solaire par un disque opaque placé dans la lunette au foyer de l'objectif et qui laisserait déborder l'atmosphère absorbante, mais outre que cette expérience est très difficile d'exécution, vu le peu de hauteur de cette atmosphère absorbante qui ne permet guère d'occulter le soleil sans la cacher en même temps, surtout à cause du mouvement du ciel, outre que cette difficulté est telle qu'elle rend à peu près impossible de laisser voir la région la plus brillante de cette atmosphère absorbante (celle qui est en contact avec la photosphère), le disque occultant ne ferait pas disparaître le voile lumineux de l'atmosphère terrestre, et de plus s'il supprime l'irradiation solaire, il fait naître en revanche sur son bord même, par un effet de diffraction, un anneau lumineux qui se joint à ce voile lumineux de l'atmosphère pour dissimuler

le phénomène que l'on cherche ainsi à voir. L'atmosphère absorbante ne peut donc être aperçue que dans les éclipses du soleil par la lune, éclipses qui ont pour effet, en même temps qu'elles font disparaître le disque solaire, de projeter une ombre sur laquelle l'atmosphère, par suite de l'éloignement du corps occultant, ne donne pas lieu à des effets sensibles de diffraction. Aussi, dans ce cas, l'atmosphère absorbante se manifeste-t-elle à nos regards. Mais cette manifestation est de bien peu de durée, car la lune parcourant environ une seconde d'arc sur le ciel en deux secondes de temps par l'effet de son mouvement propre, il ne peut s'écouler que 8 secondes au plus entre l'instant où elle a fait disparaître la totalité de la photosphère et celui où elle a recouvert la totalité de l'atmosphère absorbante, puisque cette dernière n'a pas plus de 4″ de hauteur. A la réapparition du soleil et derrière la lune, la manifestation de l'atmosphère absorbante a de nouveau lieu, mais sans plus de durée. Dans les deux cas, la portion la plus brillante, celle qui touche à la photosphère ne se fait voir que d'une manière même tout-à-fait instantanée. Il est donc à-peu-près impossible d'exécuter des mesures certaines sur le décroissement de l'intensité lumineuse dans cette atmosphère absorbante.

Nous avons dit plus haut que l'intensité lumineuse que présente l'atmosphère absorbante du soleil, vue sur le bord même du disque formé par la photosphère, est plus de 24 fois plus grande que l'intensité lumineuse de cette même atmosphère absorbante vue sur son épaisseur même au centre de l'astre. A priori, on ne peut pas affirmer qu'ainsi vue sur son épaisseur au centre de l'astre, l'intensité lumineuse de l'atmosphère absorbante n'égale pas deux fois le centième de l'intensité de la

photosphère. Dans ce cas, en dehors et tout-à-fait sur le bord de cette photosphère, l'intensité de l'atmosphère absorbante serait à-peu-près la moitié de celle du centre du disque solaire, et nous avons vu qu'au bord extrême de la photosphère, cette même atmosphère absorbante réduit l'intensité sur ce bord également à près de la moitié de celle du centre du disque. Dans ce cas, on ne pourrait donc distinguer la limite entre la photosphère et l'atmosphère absorbante sur le bord du disque, et la lenteur du décroissement de l'intensité dans cette atmosphère absorbante sauf pendant la dernière seconde, fait qu'alors ce limbe serait pour nous formé sur son bord extrême uniquement par l'atmosphère absorbante, sans qu'il fût possible de distinguer cette atmosphère du reste de la surface solaire. Quoique on ait plusieurs fois signalé, ainsi que nous l'avons déjà dit, autour du soleil, dans les éclipses de cet astre, indépendamment d'une couronne lumineuse très étendue, un autre anneau plus lumineux que cette couronne et en contact avec la photosphère, anneau dont la hauteur se rapporterait assez à celle de l'atmosphère absorbante, rien cependant ne nous autorise, à priori, à affirmer que cet anneau soit l'atmosphère absorbante elle-même, et que cette dernière ne lui soit pas inférieure et ne se confonde pas pour nous avec le disque même de l'astre. Pour pouvoir affirmer que l'anneau lumineux en question est bien l'atmosphère absorbante, il faut donc démontrer que cette dernière ne peut se confondre avec le disque lui-même autrement que par l'effet de l'irradiation de ce dernier, effet qui alors disparaît dès que le limbe se trouve entièrement couvert. Cette démonstration présente de grandes difficultés, mais qui, cependant, ne sont pas insurmontables.

Lorsqu'une tache se présente au centre du soleil, l'atmosphère absorbante est alors aperçue en projection sur le noyau. Si donc, on mesure l'intensité du noyau de la tache, comparativement à celle de la photosphère, le rapport de ces intensités est plus grand que celui de la lumière de l'atmosphère absorbante et de la photosphère, car dans le noyau de la tache, l'œil reçoit en outre des rayons de cette atmosphère, ceux qui proviennent de l'atmosphère inférieure et des divers nuages qu'elle peut contenir, ceux qui viennent du corps central de l'astre, et enfin ceux que lance la région atmosphérique comprise dans toute l'épaisseur de la photosphère. On voit donc qu'en mesurant l'intensité des noyaux des taches au centre du disque, on peut prendre cette mesure comme une limite supérieure de celle de l'atmosphère absorbante vue sur son épaisseur au centre de l'astre.

William Herschel a tenté de déterminer l'intensité des diverses parties des taches solaires, et pour cela, il a composé avec du velours, du papier blanc faiblement illuminé et du papier pareil, mais très fortement éclairé, un ensemble qui lui paraissait reproduire assez exactement, tant en forme qu'en intensité, une belle tache solaire. Le velours formait le noyau, le papier peu éclairé la pénombre, et le papier brillant la surface brillante de l'astre. De cette expérience, cet illustre observateur conclut qu'en représentant par 1000 l'intensité de la lumière solaire, celle de la pénombre est 469 et celle du noyau 7.

J'ai cherché à substituer des mesures à cette estimation, et pour cela j'ai imaginé le procédé suivant :

Concevons qu'avec une bonne lunette composée d'un objectif de trois pouces au moins et d'une grande longueur focale, au moins 2 à 3 mètres, on obtienne à l'aide

d'un bon oculaire à projection, formé par exemple de l'objectif d'un appareil photographique quart de plaque, une belle image projetée du soleil, de 20 à 25 centimètres de diamètre au moins. A l'aide d'un prisme à réflexion totale placé devant l'oculaire, on renvoie cette image dans un sens perpendiculaire à l'axe de la lunette, où elle tombe sur un écran de carton blanc. Derrière cet écran, on place une autre lunette plus petite, dont l'oculaire, également muni d'un prisme, renvoie une seconde image du soleil sur un second écran parallèle au premier, et situé derrière lui. Dans le premier écran est un trou de la grandeur de la projection d'une tache solaire de dimension moyenne, et à travers ce trou on aperçoit un point de l'image solaire formée par le second écran. Cela posé, en faisant varier la distance du second écran à l'oculaire de la seconde lunette, on fait varier la grandeur et par suite l'intensité de la seconde image solaire, et par là on peut amener l'intensité du point de cette seconde image vue à travers le trou du premier écran, à devenir égale à l'intensité, soit d'une faculé quelconque, soit de l'ombre ou de la pénombre d'une tache également quelconque de la première image que l'on fait se projeter près du trou du premier écran à l'aide d'un mouvement convenable de la première lunette. A égalité de grandeur des deux images solaires, leurs intensités sont entre elles comme les surfaces des deux objectifs et pour chaque image l'intensité varie en raison inverse des carrés de la distance de l'écran à l'oculaire. De là il est facile de conclure que le rapport de l'intensité de la seconde image à la première est égal au rapport de la surface du second objectif à celle du premier, multipliée par le rapport du carré de la distance de l'oculaire à l'écran de la première image, au carré de la

distance de l'oculaire à l'éeran de la seeonde image. Lors donc que, par un réglage eonvenable, on a amené l'intensité de la portion lumineuse eentrale du soleil de la seconde image à l'intensité d'une région queleonque d'une tache ou d'une facule de la première image, connaissant, comme nous venons de le dire, par la mesure des distanees des écrans et des surfaces des objectifs, le rapport des intensités des portions eentrales des deux images, on a alors le rapport de l'intensité de la région eonsidérée de la tache ou de la facule à la région lumineuse du eentre du soleil.

Pour être faites avec toute la préeision dont elles sont susceptibles, il est bon que ces expériences aient lieu dans une chambre obscure, où aucune lumière étrangère aux deux images solaires ne puisse s'introduire, paree que la sensibilité de l'œil est alors plus grande. Une lumière égale et eonstante sur les deux écrans, tel qu'un jour diffus, n'empêche pas de faire l'expérience, puisqu'elle ne modifie pas les différenees d'intensité, mais elle les rend moins sensibles pour l'œil, car la différence d'un soixante-quatrième de l'intensité totale entre deux images, différence qui est sensible pour l'œil, eesse d'être perçue en ajoutant à ces deux images une quantité eonstante, qui en augmentant l'intensité totale sans faire varier la différence des deux images, rend cette dernière plus petite qu'un soixante-quatrième de cette intensité totale. Disons en passant que la méthode que nous indiquons pour la mesure de l'intensité des taches, pourrait être appliquée également à l'étude du décroissement de l'intensité sur le disque solaire en allant du eentre au bord, étude pour laquelle nous avons employé une autre méthode.

Jusqu'à présent, je n'ai pas eu occasion d'appliquer la

méthode que je viens de décrire, dans toute sa rigueur, c'est-à-dire dans une chambre complètement obscure. J'ai donc opéré avec un jour que je me suis efforcé de diminuer le plus possible, en opérant en plein air avec des écrans pour abriter les images du soleil contre les rayons directs de cet astre et ceux de la partie la plus lumineuse de l'atmosphère. Pour rendre moins sensible l'effet de ce jour diffus, j'ai opéré sur une image solaire de 12 centimètres seulement, avec laquelle les comparaisons sont plus difficiles qu'avec une image plus grande. Aussi je ne donne les résultats auxquels je suis parvenu sur différentes taches que sous toutes réserves, me proposant de reprendre ces observations à l'occasion, dans de meilleures conditions. Ces résultats sont les suivants :

1° L'intensité des pénombres est très voisine de la moitié de celle de la photosphère, ce qui s'accorde avec l'estimation d'Herschel. J'ai, toutefois, constamment trouvé un nombre un peu plus grand que la moitié, tandis que ce célèbre astronome donne un nombre un peu plus faible. Le rapport varie toutefois dans des proportions assez grandes, car j'ai plusieurs fois trouvé des nombres compris entre 6 et 7 dixièmes, mais le plus communément entre 5 et 6 dixièmes.

2° Pour les noyaux, j'ai constamment trouvé des nombres inférieurs à un centième, excepté une seule fois où j'ai trouvé 18 millièmes par une moyenne de trois comparaisons. Quatre autres résultats sur d'autres taches, sont compris entre 6 et 10 millièmes et donnent pour moyenne un nombre qui s'accorde avec celui d'Herschel, à moins d'un millième près. J'ai négligé, comme peu sûres, les comparaisons sur les très petits noyaux.

3° Les résultats précédents pour les noyaux ont été pris près du centre; deux des noyaux comparés près du centre ont été comparés 5 jours après, près du bord; leur intensité paraît avoir plutôt diminué qu'augmenté en approchant du bord. La moyenne de 6 mesures près du bord donne 16 dix-millièmes de moins au bord qu'au centre. Mais si ce nombre est peu sûr, au moins est-il bien certain que, conformément à l'assertion d'Herschel, les noyaux sont plutôt plus sombres que plus clairs près du bord qu'au centre.

4° L'intensité des facules ne m'a pas paru, à 1′ du bord, différer notablement de l'intensité du centre de la photosphère. Mais je n'ai fait que deux comparaisons, vu la rareté des grandes facules.

Les taches solaires ne sont vues par nous qu'à travers le voile lumineux formé par l'atmosphère terrestre éclairée par le soleil. L'intensité de ce voile lumineux est tellement petite par rapport à celle de la photosphère solaire, que l'addition de sa lumière à celle du soleil ne change pas d'une manière appréciable pour nous l'intensité relative de toutes les parties brillantes de l'astre, c'est-à-dire l'intensité du bord par rapport à celle du centre et l'intensité des pénombres et des facules par rapport à celle de la surface générale de l'astre. Mais il n'en est pas de même de l'intensité des noyaux des taches sur lesquels ce voile lumineux répand pour nous une quantité de lumière qui n'est plus négligeable par rapport à celle de ces taches. Arago a mesuré le rapport de l'intensité de la lumière de l'atmosphère terrestre à celle de la photosphère dans le voisinage du disque du soleil, à l'aide de la méthode qu'il a employée pour déterminer le rapport de l'intensité du bord et du centre du soleil par la comparaison des angles d'apparition des

images solaires projetées bord sur bord et bord sur centre, méthode que nous avons décrite précédemment, et il a trouvé que le fond du ciel, dans une direction tangentielle au soleil, a un éclat qui est 1/511, ou en nombres ronds 1/500 de l'éclat solaire. Il a reconnu de plus que cette intensité reste à peu près constante dans une étendue angulaire égale au diamètre du soleil et comptée à partir du bord. Il résulte donc de cette expérience que l'atmosphère terrestre ajoute pour nous aux noyaux des taches une quantité de lumière égale à deux fois le millième de l'intensité de la photosphère.

Or, Herschel ayant trouvé que l'intensité des noyaux nous paraissait égale à sept fois le millième de celle de la photosphère, il résulte de son expérience combinée avec celle d'Arago que l'intensité des noyaux des taches ne serait que cinq fois le millième de celle de la photosphère, et d'après mes observations six fois généralement le millième au centre du soleil, cinq fois seulement et même moins en approchant du bord.

Comme nous l'avons dit plus haut, l'intensité de l'atmosphère absorbante du soleil est nécessairement notablement inférieure à celle des noyaux des taches. En partant des expériences faites par Herschel et par moi sur l'intensité des noyaux des taches au centre du soleil, on voit donc que l'intensité de l'atmosphère absorbante du soleil vue sur son épaisseur au centre du disque est notablement inférieure à cinq à six fois le millième de celle de la photosphère. Au bord même de la photosphère, nous avons vu plus haut que cette atmosphère absorbante est 24 à 25 fois plus lumineuse qu'au centre du disque ; donc nous pouvons déjà affirmer que l'intensité de l'atmosphère absorbante du soleil vue sur le bord du disque solaire n'égale pas les 12 à 14 centièmes de celle de la photosphère.

Mais on peut encore beaucoup réduire cette limite supérieure. Nous avons déjà dit qu'à une demi-minute en dedans du bord du soleil, distance où on voit encore la plupart des noyaux des taches, l'épaisseur suivant laquelle nous voyons l'atmosphère absorbante, est 4 fois plus grande environ qu'au centre de l'astre et par suite à très peu près 4 fois plus lumineuse, vu la faiblesse de l'absorption de cette atmosphère sur la lumière. Or l'intensité des rayons solaires n'étant pas plus grande près du bord que près du centre, et paraissant plutôt diminuer, on peut conclure de ce fait que quatre fois l'intensité de l'atmosphère absorbante vue au centre du disque suivant le sens de sa hauteur n'égale pas les cinq millièmes de l'intensité de la photosphère, d'où on conclut que 24 fois cette intensité atmosphérique au centre, c'est-à-dire l'intensité au bord du disque, n'égale pas les trois centièmes de l'intensité de la photosphère. Donc l'atmosphère absorbante du soleil ne fait pas pour nous partie intégrante du disque solaire, puisqu'en passant du bord de la photosphère, où l'intensité égale les cinquante centièmes de celle du centre, à l'atmosphère absorbante qui est loin d'égaler trois centièmes, il y a un saut brusque d'intensité, et dès lors l'anneau lumineux en contact avec la photosphère et vu dans les éclipses comme inférieur à la couronne lumineuse (cas où l'irradiation solaire ne le fait plus disparaître), est bien produit par l'atmosphère absorbante du soleil, et ainsi se trouve résolue la question que nous avions posée.

Remarquons que la lumière que nous recevons des noyaux des taches provient 1° du corps central du soleil et des nuages inférieurs à la pénombre. Cette première partie de la lumière des taches doit décroître quand les taches marchent du centre vers le bord du

soleil, à cause de l'accroissement des épaisseurs traversées dans l'atmosphère intérieure et dans l'atmosphère extérieure absorbante; 2° de la lumière émise par l'atmosphère intérieure et par l'atmosphère absorbante extérieure, quantité qui croît au contraire à cause du même accroissement d'épaisseur de ces atmosphères dans le mouvement des taches du centre vers le bord. Or, pour que l'intensité totale des noyaux des taches décroisse du centre au bord du soleil, il faut que la seconde quantité de lumière soit inférieure à la première, et en outre sur cette seconde quantité, l'atmosphère absorbante extérieure qui n'est pas plus épaisse que la photosphère et qui par conséquent est moins haute que la somme de l'épaisseur de la couche atmosphérique contenue dans la cavité de la tache au même niveau que la photosphère, et de l'épaisseur de l'atmosphère intérieure doit émettre notablement moins de lumière que les couches qui lui sont inférieures. L'intensité de l'atmosphère absorbante est donc notablement inférieure au quart de l'intensité des noyaux des taches, ce qui réduit encore la limite supérieure de son intensité sur le bord du soleil donnée ci-dessus, à moins du quart de sa valeur ou à notablement moins qu'un centième de l'intensité de la photosphère au centre du disque. Cette intensité ne doit donc pas notablement dépasser l'éclairage de l'atmosphère terrestre dans le voisinage du soleil, et lui est peut-être inférieure. Ces limites assignées par la théorie s'accordent pleinement avec l'intensité de l'anneau lumineux des éclipses.

Si, avec le pouvoir de transmission 0,97 que nous avons trouvé pour l'atmosphère absorbante, nous calculons le décroissement de l'intensité du centre au bord du soleil, en prenant pour unité l'intensité au

centre du disque et ayant égard dans le voisinage du bord à la hauteur de l'atmosphère aborbante qui, comme nous l'avons vu, diffère peu d'un deux-cent-quarantième du rayon solaire, et influe sur le décroissement près de ce bord, nous trouvons les nombre suivants pour l'intensité à diverses distances du centre quand le soleil soustend l'angle de 16′

au centre		—	1,000
à	6′	du centre	0,998
à	11′	—	0,988
à	13′	—	0,981
à	15′	—	0,945
à	15′ 30″	—	0,912
à	15′ 45″	—	0,876
à	15′ 52″, 5 ou 7″,5	du bord	0,829
à	16′	au bord	0,529

Il est facile de voir avec ces nombres que l'expérience d'Arago par la projection de bord sur centre des deux images solaires formées des couleurs complémentaires ne pouvait manifester ce décroissement à 1′ du bord, car à cette distance la coloration ne serait provenue que de la coloration due à la décomposition de 3 rayons sur cent, et nous avons vu qu'elle n'est sensible que pour 1/13 des rayons décomposés ou environ 8 sur cent. Cette coloration ne devait pas être encore sensible à 15″ du bord, et ne devrait guère commencer à être aperçue qu'à 10″ du bord, distance où l'expérience est impossible.

Si on calcule pour la lumière émise par la photosphère du soleil la fraction qui nous parvient moyennement sur toute la surface solaire après avoir traversé l'atmosphère absorbante, on trouve que cette quantité est égale au quatre-vingt-quatorzième de la quantité émise. Si

l'atmosphère absorbante du soleil venait à disparaître, la lumière que nous recevons ne serait donc accrue que de six fois la centième partie de sa valeur, résultat bien différent de celui auquel était arrivé Laplace qui, en parlant des expériences de Bouguer, avait trouvé que sans son atmosphère le soleil nous paraîtrait 12 fois plus lumineux. Il résulte de ce qui précède que le pouvoir absorbant de l'atmosphère solaire est très petit par rapport à celui de l'atmosphère terrestre. C'est ce qui explique comment nous pouvons distinguer la netteté de la séparation des noyaux et des pénombres malgré cette atmosphère, du moins avec les faibles grossissements, car cette netteté disparaît avec les forts instruments. L'existence de l'atmosphère, malgré son faible pouvoir absorbant, est toutefois nettement manifestée par la diminution de netteté des détails inférieurs des taches en approchant du bord.

L'atmosphère extérieure absorbante du soleil nous envoie nécessairement des rayons réfléchis. Or, nous avons déjà dit précédemment que la réflexion de la lumière a pour effet de la polariser. On pourrait donc croire que la présence de l'atmosphère absorbante dont les rayons se mêlent pour nous à ceux du soleil, devrait avoir pour effet de nous faire paraître un peu polarisée la lumière du disque solaire. Mais, avec un peu d'attention, on reconnaît bientôt qu'il n'en est rien ; 1° parce que la quantité de lumière de l'atmosphère solaire étant très petite par rapport à celle de la photosphère, comme nous venons de le voir, la quantité de lumière polarisée qu'elle pourrait joindre à la lumière naturelle de la photosphère serait une trop petite fraction de cette dernière pour pouvoir être perçue avec nos instruments ; 2° la polarisation n'est sensible que quand elle a lieu dans un seul plan

défini. Des polarisations égales dans deux plans rectangulaires se neutralisent. Or, pour la lumière de l'atmosphère solaire, on voit immédiatement à priori qu'au centre du disque, la polarisation a lieu également dans tous les plans possibles, de sorte que les polarisations dans les plans rectangulaires deux à deux se neutralisent. Donc, finalement, les rayons de l'atmosphère absorbante ne peuvent être polarisés. Hors du centre du disque, la compensation n'a pas lieu aussi exactement. Mais, vu le peu de hauteur de l'atmosphère absorbante, il est évident que, même sur le bord du limbe, les divers plans de réflexion sont compris en chaque point de la limite de l'atmosphère absorbante entre les deux plans tangents menés à la surface solaire par le rayon visuel passant par le point considéré. Or, ces deux plans font entre eux un angle très voisin de 180, et chacun d'eux fait avec le plan normal, mené par le même rayon visuel, un angle très voisin de 90°. Pour chaque plan de réflexion compris dans l'angle formé par l'un des plans tangents dont nous venons de parler, et le plan normal au limbe, on trouve donc un autre plan de réflexion sensiblement perpendiculaire situé entre ce plan normal au limbe et le second plan tangent, de sorte que la compensation de la polarisation est sensiblement complète. Il ne peut donc y avoir de polarisation sensible dans une atmosphère extérieure au soleil qu'à partir d'une certaine distance du limbe, pour laquelle les plans tangents, tels que nous les avons définis, font entre eux un angle très différent de 180°, auquel cas la compensation n'est plus sensiblement exacte. Mais toutefois, à moins que les points dont on explore la polarisation ne soient très éloignés du limbe, on voit que la polarisation sera sensible mais faible, la plus grande partie en étant compensée. L'atmosphère exté-

rieure et légère du soleil qui forme la couronne des éclipses et qui s'étend à une distance de l'astre supérieure à son diamètre doit donc offrir des phénomènes faibles de polarisation normale au limbe. C'est ce que l'observation a confirmé, comme je l'ai signalé dans l'éclipse du 7 septembre 1858, mais l'atmosphère absorbante ne peut manifester aucune polarisation sensible. Cette conséquence de la théorie est vérifiée par les observations qui n'indiquent aucune polarisation ni au centre ni sur les bords du disque solaire, comme le prouve l'expérience d'Arago faite en vue de déterminer si la surface lumineuse du soleil est solide ou liquide, ou bien gazeuse, et pouvant tenir ou non en suspension des particules solides ou liquides.

Il résulte de la présence même de l'atmosphère absorbante autour de la photosphère que si en quelques points cette dernière s'élève au-dessus de son niveau général, l'intensité lumineuse augmentera en ces points, puisque le rayon visuel, pour atteindre la surface lumineuse de l'astre, aura à traverser une moindre épaisseur de la photosphère. Par conséquent dans les points où la photosphère s'élève au-dessus de son niveau général, on devra voir des facules. Or, il est très remarquable qu'à égalité de soulèvement de la photosphère, l'intensité de ces facules augmentera à mesure qu'on approchera du bord du limbe, car la différence des chemins à parcourir par le rayon visuel à travers l'atmosphère absorbante pour atteindre le sommet d'une élévation ou bien le niveau général est évidemment de plus en plus grande à mesure qu'on approche du bord, puisque dans ce cas ce chemin devient de plus en plus oblique à la surface. Les facules produites par le soulèvement de certaines régions de la photosphère, par les vagues de la photosphère, pour me

servir de l'expression d'Herschel, et les lignes sombres formées par les creux de ces vagues doivent donc devenir de moins en moins visibles en approchant du centre du disque, comme effectivement cela a lieu pour les lignes lumineuses et sombres qu'on observe sur le disque. Le phénomène des facules et de sa variation de visibilité en approchant du centre de l'astre trouve donc ainsi une explication très simple.

D'après cette explication, on voit que la visibilité des facules doit aller en croissant depuis le centre du disque jusqu'au bord du limbe, mais, toutefois, lorsque la facule approche très près de ce bord, il arrive d'une part que les sommités des vagues viennent pour nous recouvrir les creux qui les séparent. Par conséquent, très près du limbe elles se projettent sur les flancs des vagues suivantes. D'autre part les sommets de ces vagues sont vus de plus en plus obliquement (en raccourci, suivant l'expression des artistes), ce qui diminue la largeur des facules, et par suite, leur visibilité, car alors il arrive une limite à laquelle l'irradiation de l'œil et de la lunette égalise la teinte générale en répartissant la lumière des parties brillantes sur les régions voisines plus sombres. Par les deux causes réunies que nous venons d'indiquer, on voit qu'en général les facules doivent disparaître avant d'atteindre le bord extrême du limbe, ce qui s'accorde avec la remarque de M. Schweizer d'après laquelle les facules ne sont ordinairement visibles que depuis une demi-minute jusqu'à 5 à 6′ du bord. Il n'y a donc que des facules très grandes et très larges qui peuvent arriver à se faire voir sur le bord même, comme les facules que M. Dawes a vues se projeter hors du limbe.

Il est facile de voir pourquoi cette projection hors du limbe n'est pas plus souvent remarquée. Il suffit, pour

donner lieu à des facules, que les vagues de la photosphère s'élèvent au-dessus du niveau général d'une petite fraction seulement de la hauteur de l'atmosphère absorbante qui, comme nous l'avons vu, ne soustend pour nous que quelques secondes; or, des vagues qui ne font qu'une saillie de une ou deux secondes sur le bord du limbe, et qui, en se projetant les unes sur les autres, se dissimulent déjà mutuellement, sont noyées dans l'irradiation du bord de l'astre qui fait disparaître pour nous l'atmosphère absorbante, de même que sur le contour éclairé de la lune il nous est impossible de voir la projection des montagnes de ce satellite. Il n'y a donc que des facules très élevées qui peuvent ainsi se projeter hors du limbe. La rareté des observations, telles que celles de M. Dawes, ne peut donc être invoquée contre la théorie des facules, et ces observations, de la part d'un astronome aussi habile, mettent, au contraire, cette théorie hors de doute. Au reste, Herschel avait déjà déduit de ses observations sur les facules par la manière dont elles se projettent, que ce sont des élévations au-dessus de la surface générale de la photosphère. J'ai eu moi-même, dans les mois de juin et juillet 1859, l'occasion de vérifier sur 3 facules une observation qui, si mes souvenirs sont exacts, est de Lahire. Cette observation consiste en ce que le milieu de certaines facules, en approchant du bord par le mouvement de rotation de l'astre, s'avance plus rapidement que les extrémités, de manière à offrir de plus en plus le profil d'une montagne. Tout, en un mot, dans l'aspect des facules et dans leur changement de forme en approchant du bord, donne l'idée d'une élévation au-dessus de la surface générale de la photosphère, suivant l'opinion de tous les astronomes qui se sont occupés de ce sujet. Le soulè-

vement des facules ou nuages lumineux au-dessus du niveau général de la photosphère, prouve encore l'existence d'une atmosphère extérieure à la photosphère, car ces nuages ne pourraient s'élever dans le vide.

Les soulèvements de la photosphère qui donnent lieu aux facules ne sont pas tous égaux, car on voit souvent des facules qui sont encore un peu visibles au centre du disque: telles sont, en général, celles qui font autour des taches une sorte de bordure lumineuse à peu près continue, telle est une facule que j'ai remarquée du 24 au 26 juillet 1859, au centre d'un triangle formé par trois petites taches voisines du milieu de l'astre. Des observations de ce genre ne sont pas rares, et si je cite la facule dont je viens de parler, c'est à cause de son éclat; je ne me souviens pas avoir jamais remarqué de facule aussi brillante près du centre. Mais les facules visibles au centre doivent être regardées comme une exception. Leur explication est facile : il suffit, pour leur donner naissance, qu'un nuage de la photosphère approche de la limite supérieure de l'atmosphère absorbante, car pour la moitié environ de cette hauteur, l'excès de lumière résultant égale déjà la sensibilité de l'œil. A la limite supérieure, l'excès d'intensité est deux fois environ celui que l'œil peut percevoir. Mais si les élévations de la photosphère n'atteignent pas la moitié de la hauteur de l'atmosphère absorbante, les facules sont invisibles au centre et c'est là le cas général. Si leur hauteur égale environ les quatre dixièmes de celle de l'atmosphère absorbante, les facules commencent à être aperçues à 10′ du centre où l'excès de leur lumière sur celle de la région voisine est un soixante-quatrième, à 12′ leur éclat est déjà augmenté de près d'un quart de cette quantité, à 14′ leur excès d'intensité est de deux fois la limite de sensibilité de l'œil ou deux fois un soixante-quatrième; à 15′, deux fois et un quart cette même

limite, et la lumière de la facule comparée à celle du centre du soleil est 0,98, c'est-à-dire ne diffère guère de l'égalité, ce qui s'accorde assez bien avec mes observations sur l'intensité des facules. Pour une élévation des soixante-cinq centièmes de la hauteur de l'atmosphère absorbante, l'intensité des facules à une minute du bord serait exactement égale à celle du centre de la photosphère, et l'excès de cette facule sur la région environnante égalerait plus de trois fois et demie la sensibilité de l'œil. Dans ce cas, la facule ne disparaîtrait pas tout-à-fait en passant au centre du disque ; sa visibilité serait à la limite de sensibilité de nos organes. En réalité, pour que les degrés de visibilité dont nous venons de parler aient lieu, il suffit de soulèvements deux fois plus petits que ceux que nous venons d'indiquer, si surtout les régions soulevées sont entourées de dépressions égales, comme il arrive aux vagues de la mer.

Il y aurait également production de facules si, au lieu d'un soulèvement de la photosphère solaire, il y avait une dépression de l'atmosphère absorbante. La loi de la variation de la visibilité du centre au bord serait la même dans les deux cas, mais les apparences observées dans les changements de formes des facules, en approchant du bord, la projection de facules hors du limbe solaire, notée par M. Dawes, indiquent que la vraie cause des facules est un soulèvement de la photosphère et non une dépression de l'atmosphère absorbante. Le fait que les facules ne se montrent que dans la région des taches indique une connexion entre la cause qui soulève ainsi la photosphère et celle qui la fait rompre.

On pourrait encore expliquer l'origine des facules en admettant des soulèvements correspondants et égaux dans la photosphère et dans l'atmosphère absorbante. Dans ce cas, si ces soulèvements ont des pentes peu inclinées à la

surface solaire, il n'y a pas de facule au centre, mais à mesure que la portion soulevée s'approche du bord, la partie élevée de l'atmosphère absorbante arrive peu-à-peu, au lieu de se projeter sur la partie élevée de la photosphère comme au centre, à se projeter sur la dépression voisine de cette photosphère, et on a ainsi une autre explication des facules qui n'est, au reste, qu'une variante de la première. Mais, dans cette nouvelle explication, les facules présenteraient plus de variations de forme que dans la première ; elles pourraient même disparaître à une certaine distance du bord pour reparaître plus tard, quand par exemple une sommité de l'atmosphère absorbante viendrait, après s'être projetée sur un creux, à se projeter de nouveau sur une sommité de la photosphère, puis de nouveau sur un creux. Les apparences des facules, encore bien qu'on ne puisse affirmer qu'il n'y en ait pas quelques-unes de produites par la cause que nous venons d'indiquer, paraissent mieux en général se rapporter à la première explication.

Mais la mobilité des apparences de cette seconde explication se rapproche d'une manière très remarquable du phénomène des lucules. Ces dernières, comme les facules, dont elles ne diffèrent que par leur petitesse et leur extrême mobilité, ne peuvent être produites par des variations d'intensité de la photosphère elle-même, sans quoi elles seraient aussi visibles au centre qu'au bord, et on sait que leur visibilité augmente beaucoup sur le bord du disque, comme celle des facules, ce qui indique des relations d'origine. Si on suppose la surface de l'atmosphère absorbante, traversée par des séries d'ondes en tous sens qui interfèrent entre elles comme les petites ondulations de la surface de la mer et produisent une sorte de clapotage analogue à celui des eaux de l'Océan, on voit que toute la surface de l'astre paraîtra en ondu-

lations, surtout près du bord. Si, aux ondulations de la surfaee de l'atmosphère absorbante, se joignent des ondes analogues dans la surface de la photosphère, la mobilité du phénomène sera eneore beaucoup augmentée, et outre celle qui résultera du ehangement des ondes, il y aura encore pour nous celle qui proviendra du mouvement de révolution de l'astre qui fera suecessivement projeter des élévations de l'atmosphère absorbante sur des élévations ou des dépressions de la photosphère. La surfaee solaire nous paraît ainsi beaueoup plus agitée qu'elle ne l'est réellement. Des phénomènes optiques se joignent en outre peut-être aux effets de perspeetive et d'ondulation réelle, car ees ondulations de l'atmosphère solaire sont au plus haut degré propres à développer une sorte de seintillation d'autant plus forte que l'épaisseur atmosphérique solaire traversée est plus grande. C'est en effet aux oseillations de notre atmosphère que sont dues la scintillation des étoiles et les ondulations que nous remarquons sur les bords du soleil et des planètes, surtout près de l'horizon. Arago a donné de ces phénomènes une explieation très ingénieuse fondée sur le principe des interférenees de la lumière, et entièrement applicable à ehaque point de l'astre.

Remarquons que le défaut de transparenee de la photosphère s'oppose à ee que, indépendamment de l'atmosphère absorbante, les ondulations de la surfaee nous paraissent plus vives vues obliquement que perpendieulairement. Ce n'est done que dans l'atmosphère absorbante et non dans des variations d'éclat de la surface de la photosphère par l'effet de l'obliquité, comme avait pensé Arago, qu'il faut ehereher l'explieation des facules. On sait, en effet, que si un eorps lumineux n'est pas transparent, sa surfaee offre le même éclat sous quelque angle qu'on la regarde. Il ne peut y avoir de différence

que dans le cas de transparence, comme celui de la flamme d'un gaz, auquel cas l'éclat dépend de l'épaisseur du corps lumineux traversé par le rayon visuel; mais tel n'est pas le cas de la photosphère solaire composée d'un gaz tenant des sortes de nuages en suspension et qui par conséquent, n'est transparente que sur une faible épaisseur, que le rayon visuel rencontre toujours sous quelque angle qu'il la regarde. La photosphère rentre donc dans le cas des corps non transparents, qui, au reste, sont tous transparents sur une faible épaisseur.

En résumé, il résulte donc de nos recherches sur l'intensité de la lumière solaire dans les diverses parties du disque, que le soleil est environné d'une atmosphère absorbante très basse et distincte de l'atmosphère légère et étendue qui forme la couronne des éclipses. Cette atmosphère absorbante inférieure à la dernière et reposant sur la photosphère absorbe les 0,97 des rayons lumineux qui la traversent sur son épaisseur normale. Elle se manifeste souvent dans les éclipses par un petit trait lumineux à la base de l'auréole, visible pendant quelques secondes seulement. Les soulèvements de la photosphère au dessus du niveau général déterminent toutes les apparences des facules et des ondulations des lucules. Toutefois il y a à la surface de la photosphère des lignes noires qui paraissent avoir une existence réelle et dont nous ne nous sommes pas occupés dans ce mémoire. Elles sont probablement dues aux limites de séparation des nuages lumineux qui par leur réunion composent la photosphère, et auxquels en Angleterre on a donné les noms bizarres de *feuilles de saule* de *grains de riz*, etc. noms que la science ne doit pas admettre, mais remplacer par celui de nuages lumineux.

COUP-D'ŒIL

SUR LA FLORE

DE LA BASSE-COCHINCHINE,

Par M. H. JOUAN.

Dans un précédent article (1), nous avons essayé de donner un aperçu des richesses ichthyologiques de la Cochinchine française; aujourd'hui nous nous occuperons du Règne Végétal. Notre intention n'est point de faire une Flore de la contrée : cette prétention serait au moins audacieuse après un séjour de quelques mois seulement dans le pays, et aurions-nous eu beaucoup plus de temps à notre disposition, que pareil travail serait au-dessus de nos forces et de nos connaissances : nous voulons seulement dire l'effet que l'aspect de la végétation a produit sur nous dans nos promenades autour de Saigon et dans les courses rapides que nous avons faites dans les trois provinces.

Au siècle dernier, un missionnaire portugais, Jean de Loureiro, après un séjour de trente-six ans en Cochinchine et dans le sud de la Chine, a composé une *Flore Cochinchinoise*, publiée à Lisbonne en 1790 : une nouvelle édition a paru depuis, enrichie de notes par Willdenow. Aujourd'hui un botaniste sérieux, M. Thorel,

(1) Mém. Soc. Imp. Sc. nat. Cherb. T. XI, p. 257.

chirurgien de marine, s'occupe avec ardeur de la botanique Cochinchinoise. Le *Courrier de Saigon* a enregistré les principaux résultats de ses herborisations, et il est certain que ses récoltes fourniront les éléments d'une Flore bien autrement étendue que celle de Loureiro, considérée jusqu'à présent comme classique. Le nombre des plantes signalées par Loureiro est de 1200 environ; les explorations de M. Thorel ont déjà, croyons-nous, doublé ce nombre, et il n'a pas encore visité certaines parties du pays dont l'aspect et la conformation géologique permettent de supposer une végétation différente. A ses recherches, nous devons joindre celle de M. Pierre, conservateur du Jardin botanique, qui, à peine arrivé en Cochinchine, a déjà doté cet établissement d'un grand nombre de plantes inconnues à Saigon et récoltées dans des excursions à travers les provinces. Nul doute que, grâce à ces deux naturalistes, la Flore de la Cochinchine ne soit bientôt connue d'une manière plus complète que par le livre de Loureiro, où l'on relève beaucoup d'erreurs. Les noms annamites des plantes y sont le plus souvent incorrects : sept fois sur dix au moins, nous les avons trouvés en désaccord avec ceux qui nous étaient donnés par les habitants.

Le milieu de la Cochinchine française est sous le 10^{e} parallèle de latitude N., par conséquent en plein entre les tropiques. L'année y est partagée inégalement en deux saisons : pendant quatre mois, de décembre à la fin d'avril, pas une goutte de pluie ne vient rafraîchir l'atmosphère embrasée. La végétation est alors, pour ainsi dire, arrêtée : les arbres paraissent languissants, les grandes plaines dénudées n'offrent au regard qu'une suite de savanes jaunâtres; mais aux premières pluies tout change : la terre se couvre subitement d'un tapis d'herbe verte;

le feuillage des arbres se ravive, le pays perd son air désolé. Cependant, il faut convenir que, toute plantureuse qu'elle soit, la végétation de la Basse-Cochinchine (dans les parties que nous avons vues du moins) ne répond pas à l'idée qu'on se fait de la végétation tropicale. On est loin des tableaux que présentent certaines contrées de la zone torride, le Brésil, les Antilles, les Iles de l'Océanie, par exemple. Les grands palmiers, les fougères arborescentes, les plantes herbacées aux larges feuilles, les grands végétaux parasites qui donnent un cachet tout particulier à ces contrées, ne se retrouvent pas ici en aussi grand nombre que dans ces régions où il y a une plus égale répartition de sécheresse et d'humidité; et puis l'horizontalité du sol, l'absence de grandes lignes de montagnes, ne sont pas favorables au paysage. Dans les plaines basses, le plus souvent inondées d'eau saumâtre, qui composent une grande partie du territoire de la colonie, la végétation est pauvre en espèces; mais, disons tout de suite que ces plaines, si tristes à l'œil, sont les plus productives en riz, qu'elles sont la Beauce de l'Extrême-Orient.

Quand on remonte le réseau de fleuves qui conduit à Saigon, on suit des rives bordées d'un rideau uniforme de palétuviers des genres Bruguière et Rhizophore. Ces derniers, qui sur certains points du globe, arrivent à une grande taille et fournissent des bois de construction de dimensions déjà respectables, ne sont le plus souvent ici que des arbustes. Presque tous les cours d'eau que nous avons parcourus, le Donnai, le Soirap, les deux Vaïco, une grande partie des arroyos, montrent la même uniformité sur leurs rives dans leur cours inférieur : souvent sur les bords des arroyos, le Palmier d'eau ou une plante épineuse, l'Acanthe à feuilles de houx, remplacent les palétuviers.

Aux environs de Saigon le pays change d'aspect : il semble couvert d'une forêt ; mais les arbres *en boule* donnent au paysage une apparence qui rappelle plutôt les zones tempérées que le voisinage de l'équateur. Les cocotiers sont rares, et ceux qu'on voit sont de petite taille. Les princes du Règne Végétal, comme Linné appelle à juste titre les Palmiers, sont surtout représentés par les Aréquiers. Ces arbres gracieux forment de véritables bois autour des cases, et le matin, les suaves émanations de leurs fleurs sont un heureux correctif aux âcres odeurs qui s'exhalent des centres de population annamites. Les environs de la ville actuelle de Saigon étaient occupés par des jardins ; mais la guerre et la conquête ont passé par là, et les plaies inévitables qu'elles ont causées ne sont pas encore cicatrisées. On suit partout les traces des clôtures faites avec une grande euphorbe aux rameaux triangulaires hérissés d'épines, ou de haies impénétrables de bambous dont les touffes s'élèvent comme de grands arbres. Des orangers, des citronniers, des pamplemousses, des pommes-cannelle et d'autres arbres fruitiers, témoignent que ces lieux, où il n'y a aujourd'hui que quelques misérables cases, étaient habités par une population industrieuse et riche. Les Annamites aiment la campagne et ont le goût de l'ornementation au moyen des fleurs ; devant les cabanes les plus sales, les plus misérables, il est rare qu'il n'y ait pas un petit jardin où les plantes d'ornement tiennent une bonne place. Heureusement que la guerre n'a pas détruit tous les grands arbres qui ombrageaient les jardins, et que presque partout on en trouve encore de beaux échantillons : des tamariniers, les plus beaux peut-être que nous ayons jamais vus, des manguiers magnifiques, des jacquiers, de grands figuiers, dont les différentes espèces se confondent sous le nom

d'arbres des Banians et dont quelque-uns sont remarquables par leurs racines aériennes qui, partant des branches, regagnent le sol, s'y fixent et donnent naissance à de nouveaux arbres. Ainsi que nous l'avons dit plus haut, il est fâcheux que l'horizontalité du sol nuise à l'effet de cette belle végétation; si, au lieu d'être à peu près tout plat, le terrain était un peu mouvementé, elle se montrerait sous un aspect plus avantageux. Vus d'un point culminant, du sommet d'un édifice quelconque de Saigon, les environs, se présentant sur un même plan, sans accidents de terrain, sans fond de tableau, ont le défaut que nous avons signalé, trop d'uniformité. L'appréciation est différente lorsqu'on examine de près les détails de la campagne ; il y en a de charmants : les petits sentiers de Cho'quan, par exemple, et les sentiers ombreux de Goviap, ne dépareraient pas les campagnes les plus favorisées.

Ces deux cantons approvisionnent le marché de Saigon en légumes et en fruits, parmi lesquels il faut citer de très bonnes mangues, le mangoustan, que quelques personnes mettent au-dessus de tous les fruits, des bananes excellentes, des ananas, etc., etc. Les principales cultures sont : le tabac, qui aurait sans doute un meilleur succès de vente si les feuilles étaient mieux préparées, les arachides, le bétel dont les tiges sarmenteuses grimpent le long des jeunes aréquiers ou d'échalas disposés à dessein, le mûrier pour nourrir des vers qui donnent une soie grossière, quelques arbres à thé dont les produits sont médiocres, etc. La grande culture de la Cochinchine est celle du riz, ce blé d'Orient. La canne à sucre n'est cultivée que sur une petite échelle.

Nous n'avons remonté la rivière de Saigon que sur sept ou huit lieues, jusqu'à Thu-dau-mot : le terrain s'élève

dans cette partie et est relativement presque montueux. La végétation *sauvage* y est plus riche ; dans les environs s'étendent de grands bois où M. Pierre a trouvé des orchidées inconnues à Saigon et d'autres plantes probablement nouvelles. C'est à Thu-dau-mot que nous avons vu les premiers arbres à huile, *diau* en annamite, qui ont probablement contribué à l'appellation de la localité.

Les rives des deux Vaïco, surtout celle du Vaïco oriental, que nous avons remonté jusqu'à Tay-ninh, sont d'une extrême monotonie sur une grande partie du parcours; mais quand on approche du poste, cette uniformité diminue. C'est près de là que commencent les grandes forêts, dont M. Thorel fait un tableau saisissant.

Les environs de Mitho, sauf l'arroyo de la Poste qui ne le cède en rien aux plus séduisants paysages tropicaux, le cercle de Go-cong, le Phuoc-loc, sont des plaines noyées sans caractère aucun; là sont les rizières les plus riches et les plus étendues; mais le botaniste n'y rencontre que des formes végétales très peu variées. Il en est à peu près de même des parties de la province de Bien-hoà et du cercle de Baria que nous avons parcourues. Cependant il serait bien possible que notre appréciation fût tout autre, si, au lieu d'avoir traversé les arroyos sur un rapide navire à vapeur, nous eussions suivi pédestrement les rives ou escaladé les collines voisines de Bien-hoà et de Baria; mais nous pouvons affirmer, sans peur d'être contredit, que le paysage, pris en masse, a toujours le même aspect d'uniformité; au bord des rivières: des palétuviers ou une espèce de figuier de petite taille; en arrière des rizières, des plaines dont la monotonie n'est guère interrompue que par quelques arbres des Banians et quelques rares Casuarinas aux

formes élancées. C'est dans la partie du cercle de Baria, qui s'étend entre les caps St-Jacques et Thu-i-van, que nous avons vu les plus belles plantations de cocotiers.

Examinons rapidement les principales familles qui comptent des représentants dans notre possession :

CRYPTOGAMIE.

Les côtes sont très pauvres en plantes marines. Loureiro n'en signale que cinq ou six. Nous n'avons pour notre part récolté que deux espèces de *Sargassum*.

Les champignons sont nombreux, et il y en a peu de dangereux. Beaucoup sont comestibles ; un des meilleurs est l'*Agaricus fimetarius*, Lour., qui vient sur la fiente des buffles, après les premières pluies.

Lichens et *mousses :* rares. Deux espèces de lichens seulement sur les arbres aux environs de Saigon.

Plusieurs espèces de Fougères qu'on voit aussi dans les îles du Pacifique, entre autres un grand *Asplenium* qui croît dans tous les marais. Jusqu'à présent on n'a pas trouvé d'espèces arborescentes.

PHANÉROGAMIE.

GRAMINÉES. — Dès que les pluies commencent, la terre se couvre de graminées dont une *(un Paspalum ?)*, aux aigrettes blanches et soyeuses, fournit un assez bon fourrage.

Le Bambou (2 espèces) est très commun en Cochinchine. Nous n'avons pas besoin de rappeler les usages multiples auxquels on l'emploie à l'extrémité de l'Asie. La Canne à sucre *(Saccharum officinarum)* est cultivée dans la province de Bien-hoà; mais malheureusement les procédés de fabrication du sucre des Annamites sont trop inférieurs et le prix de revient trop élevé pour que

leur sucre puisse, pour le moment, soutenir la concurrence des colonies sucrières voisines.

Riz. Une variété *(Oryza glutinosa,* Lour.), *nep* des Annamites, sert à fabriquer une liqueur.

Le *maïs* est cultivé aux environs de Saïgon. Citons encore : les larmes de Job *(Coïx lacryma)*, plusieurs espèces de grands roseaux dans tous les lieux humides, où l'on trouve en même temps des joncs, des souchets, des scirpes, etc., etc.

AROÏDÉES. — *Arum macrorhizon*; *A. collocasia*; *A. esculentum*; les deux dernières espèces comestibles, un peu cultivées.

PANDANÉES. — Plusieurs espèces de *Pandanus*. A cette famille se rattache le palmier d'eau (*Nipa fruticans*), très commun, dont les palmes servent aux Annamites pour faire les toits et même les parois de leurs cases.

CYCADÉES. — Une seule espèce rare, *Cycas inermis*, Lour.

PALMIERS. — Les plus répandus sont les aréquiers (*Areca catechu*). Les noix d'arec sont l'objet d'un assez grand commerce. Chaque pied rapporte, en moyenne, un franc par an et peut donner des fruits pendant vingt-cinq ans. Or il faut peu d'espace pour 5 ou 6000 de ces arbres. Les cocotiers sont beaucoup moins répandus qu'ils pourraient et qu'ils devraient l'être. Deux autres petits palmiers sont assez communs, le *Caryota mitis* et le *Phœnix pusilla*, Lour., très désagréable à cause de ses folioles raides et pointues. Loureiro signale un *Borassus* et un *Chamærops*, mais nous ne les avons point rencontrés. Nous ne savons pas à quel genre rapporter un petit palmier épineux, assez commun dans le Goviap.

ASPARAGINÉES. — Cinq espèces d'Ignames, dont une, *Dioscorœa alata*, est cultivée.

LILIACÉES. — Plusieurs variétés de lys dans les jardins. L'ail, les oignons, les échalottes, les ciboules, etc., etc., sont en grand honneur dans la cuisine annamite.

BROMELIACÉES. — Ananas, commun, de bonne qualité.

MUSACÉES. — Plusieurs variétés de bananiers, parmi lesquelles il y en a une dont les fruits à peau verte, tachetée de brun, sont excellents.

CANNÉES. — Balisier; cultivé comme plante d'ornement. Dans les jardins, aujourd'hui abandonnés des environs de Saïgon, on retrouve encore quelques pieds de gingembre et de galanga (*Amomum galanga*). Cette belle plante a plusieurs usages. On emploie sa racine comme condiment; elle entre dans une préparation qui sert à améliorer le vin de riz : les graines sont un remède contre la diarrhée, la colique, les vomissements, etc.

Nous n'avons pas rencontré aux environs de Saïgon le Cardamome, qui joue un grand rôle dans la médecine des Orientaux. Cette plante est commune dans les montagnes du Cambodge, dont les habitants doivent fournir, comme impôt au souverain, une certaine quantité de graines.

ORCHIDÉES. — Une ou deux espèces seulement à Saïgon; plus communes dans les forêts du Nord.

ARISTOLOCHES. — Un beau Népenthès, *Phyllamphora mirabilis*, Lour.

COMBRÉTACÉES. — Loureiro ne signale pas le genre *Terminalia* (*Badamier*) à moins que par quelque synonyme. Il nous semble bien avoir vu de ces arbres sur les rives, en passant par l'arroyo de la Poste, mais de trop loin pour les bien reconnaître. Dans tous les cas, ils étaient petits et bien loin d'égaler les arbres de ce genre qu'on rencontre dans quelques îles du Grand-Océan.

ACANTHACÉES.—*Acanthus ilicifolius*. Cette plante rend les bords de la plupart des cours d'eau impraticables. Nous l'avons vue aussi très commune à la N^lle^-Calédonie.

Les JASMINÉES, les LABIÉES et les SOLANÉES ont de nombreux représentants : plusieurs espèces de jasmin, de menthe, d'origanum, de mélisse, de basilic ; le tabac, le datura (*Datura metel* Lour.), qu'on cultive dans tous les jardins pour ses belles fleurs blanches, malgré ses propriétés nuisibles ; plusieurs physalis, la tomate, l'aubergine, les piments, etc., etc.

CONVOLVULACÉES. — Une grande quantité de liserons, au nombre desquels nous trouvons: la patate à Durand (*Ipomœa pescaprœ*) qu'on rencontre sur toutes les plages tropicales du monde, la patate douce, le *Convolvulus canariensis*, etc.

APOCYNÉES. — Outre une pervenche (*Vinca rosea*) et le laurier-rose, Loureiro signale l'*Apocynum juventas*, dont la racine serait considérée par les médecins annamites comme produisant sur les vieillards l'effet de la fontaine de Jouvence. Sur les bords des arroyos, on rencontre souvent un arbrisseau du genre *Cerbera* qui, à première vue, ressemble tout-à-fait au tanghin si célèbre dans les empoisonnements juridiques de Madagascar ; mais le noyau du fruit de celui de Cochinchine (*C. salutaris*) est entièrement inoffensif.

La grande famille des RUBIACÉES, en y comprenant les tribus qui en ont été distraites, est essentiellement tropicale. On y compte ici : plusieurs *Galium* ; la racine de l'un d'eux, *G. tuberosum*, réduite en poudre, passe pour un remède contre la phthisie; des *Gardenia*, cinq *Ixora*, dont une à fleurs blanches est très commune ; deux *Morinda*, *M. umbellata*, *M. citrifolia*. Le café n'a jamais été sérieusement cultivé en Cochinchine.

GUTTIFÈRES. — Cette famille est encore essentiellement tropicale. C'est à elle qu'appartient le mangoustan (*Garcinia mangostana*) qui donne des fruits si jolis et si savoureux. Loureiro ne le cite pas : il n'existait pas en Cochinchine de son temps. L'arbre que Loureiro appelle *Balsamaria inophylla*, et les Annamites *mu-u*, ne nous paraît différer en rien du *Calophyllum inophyllum*, si commun dans toute la zone équatoriale ; mais nous n'avons vu nulle part, en Cochinchine, d'individus comparables pour les dimensions à ceux des îles de l'Océanie. L'odeur de ses petites fleurs blanches est très agréable. Les Annamites utilisent la résine que laisse suinter l'écorce et extraient des fruits une huile excellente pour la conservation du bois.

MALVACÉES. — Nous nous attendions à voir partout l'*Hibiscus tiliaceus*, si répandu entre les tropiques, et notre étonnement a été grand de ne pas le trouver aux environs de Saïgon, pas plus que l'*H. populneus*, qui l'accompagne ordinairement, mais est moins commun. M. Thorel nous a dit n'avoir jamais rencontré l'*H. tiliaceus*. Nous croyons bien en avoir vu quelques individus rabougris le long des arroyos. Il en existe un assez bel individu dans l'arsenal de Saigon. Loureira signale ces deux Hibiscus ainsi que quelques autres, parmi lesquels nous avons reconnu le rosier de Chine, cultivé comme ornement dans les jardins. L'*Urena lobata* et le *Sida rhomboidea* envahissent tout aux environs de Saigon. On a essayé de faire des cordes avec les tiges de cette dernière plante ; mais, malgré la supériorité de notre fabrication, on n'est arrivé qu'à un résultat peu satisfaisant. Le chanvre formé par cette plante est trop cassant. Les Annamites cultivent une espèce de cotonnier, *Gossypium herbaceum*, malheureusement en trop petite quantité.

TILIACÉES. — *Corchorus capsularis*, Lour., vulgairement *Jute*, plante textile, utilisable surtout dans la fabrication des toiles.

MYRTACÉES. — Goyaviers : peu répandus, heureusement ! car cet arbrisseau est une calamité pour les pays qu'il envahit. Plusieurs espèces d'*Eugenia* : *E. Jambos*, *E. malaccensis*, etc., dont la synonymie est très confuse et dont quelques-unes sont de grands arbres.

Barringtonia. Ces beaux arbres, si remarquables par leurs larges feuilles, leur inflorescence et surtout leurs fruits en forme de bonnet carré, ne sont pas communs, si même ils existent. Il nous semble en avoir vu de loin quelques-uns dans la province de Mitho, mais ils étaient tout petits, bien loin d'égaler les gigantesques échantillons des Moluques.

MÉLASTOMÉES. — Un sous-arbrisseau, appelé *mua* par les Annamites, très-commun dans les terrains marécageux où il étale ses jolies fleurs couleur de pourpre, nous paraît devoir être rapporté à cette famille.

LÉGUMINEUSES. — Famille qui a le plus de représentants sous les tropiques; les principaux sont ici : *Mimosa*, une douzaine d'espèces, arbres et arbrisseaux.

Tamarindus indica. Les tamariniers sont très communs et les plus beaux qu'on puisse voir. En ce moment l'administration fait planter le quai de Saigon avec ces arbres, et ce quai sera certainement un jour une des plus belles promenades du monde.

Poinciana pulcherrima ; *P. elata* : importés, peu répandus encore.

Cæsalpinia sappan, commun; le bois fournit une teinture rouge.

Guilandina. Loureiro signale deux espèces : *Guilandina bonducella*, *G. gemina*. Nous n'avons pas encore

rencontré ces deux arbrisseaux, plus incommodes que n'importe quelles ronces. Nous n'avons pas vu non plus le *Dolichos pruriens* qui est aussi désagréable.

Arachis hypogæa, cultivée.

Indigofera tinctoria, spontané et cultivé. — Cinq ou six espèces de haricots, dont quelques-unes sont d'excellents légumes.

Erythrina indica. — Grand arbre, très commun sous les tropiques, au bois mou, appelé communément *flamboyant* par les Français, à cause de ses grandes fleurs rouges.

Clitoria ternatea, plante volubile à jolies fleurs bleues, très commune.

Æschynomene (*Agati*) *grandiflora*. Importé. La rapidité avec laquelle pousse cet arbre a fait qu'on en a planté beaucoup à Saïgon, où on l'appelle *fayotier* et *haricotier*, à cause de ses longues gousses.

Beaucoup d'autres légumineuses, même de grands arbres, nous sont inconnus. C'est à cette famille qu'appartient le *go* dont le bois, d'abord blanc, devient noir d'ébène, et fournit ces grandes tables qu'on voit dans les cases annamites ; le *cam xe* ou *trac* qui sert à faire les piliers des maisons.

DIPTÉRACÉES. — « Tout le fond de la végétation des forêts, dit M. Thorel, est constitué par des espèces appartenant à cette belle et riche famille.....; elle fournit, presque à elle seule, tous les bois employés actuellement dans les diverses constructions ; toutes les essences ou huiles de bois, et les diverses résines qu'on trouve abondamment en Cochinchine, sont fournies par des sujets qui lui appartiennent : les plus grands et les plus gros arbres en font partie. Il n'est pas rare d'en trouver ayant des troncs de plus de cent pieds de hau-

teur, toujours droits, sans branches et d'une grosseur proportionnée..... »

« La manière de récolter ces huiles est des plus simples. Vers le printemps ordinairement, on perce dans le tronc, à un mètre au-dessus du sol, un trou en forme de bénitier et de la même grandeur à-peu-près ; on enflamme l'huile qui suinte dans la partie supérieure ; le lendemain, et ensuite de sept en sept jours, on vient recueillir l'huile qui s'est amassée dans la partie inférieure. La durée de l'écoulement varie pour chaque espèce et a lieu pendant six mois et plus : la quantité recueillie chaque fois est d'environ un verre. Pendant huit ou dix ans on peut répéter cette opération qui ne paraît pas nuire d'une façon appréciable au développement des arbres..... »

Loureiro ne signale qu'une espèce d'arbre à huile, *cay diau rai*, qu'il appelle *Pimelea oleosa*. M. Thorel en compte trois : le *cay diau long*, le *cay diau ngo*, et le *cay dio nuoc*, fournissant de l'huile et du bois de construction, bois inférieur comme durée selon les Annamites. Les résines sont fournies par des arbres de la même famille, dont le plus productif est le *cay chiai* (genre *Hoppea*.) Ces huiles et ces résines sont employées très avantageusement par les Annamites, pour préserver les bois entrant dans les constructions des maisons, des ravages des fourmis blanches et les carènes de leurs bateaux de la piqûre des tarets (1).

(1) Le *Moniteur universel*, du 26 avril 1865, contient un article sur les arbres à huile de la Cochinchine. L'auteur, M. Mariot, lieutenant de vaisseau, vient de revenir à Saigon avec la mission expresse d'expérimenter les huiles et les résines au point de vue de la préservation des embarcations. D'après lui, la production serait beaucoup plus grande que le dit M. Thorel.

A la même famille appartient le *sao* qu'on avait, sur la foi de Loureiro, pris pour le teek dont il diffère très notablement par le port, le feuillage et la qualité du bois qui est inférieure au teck, mais néanmoins supérieure aux diverses qualités de *diau*. Jusqu'à présent on n'a pas rencontré le teek dans la colonie.

TÉRÉBINTHACÉES. — *Anacardium occidentale*, faux aeajou, eommun autour de Saigon. *Mangifera indica*: les manguiers sont très répandus; quelques-uns sont des arbres magnifiques ; exeellents fruits. *Averroa carrambola*, *A. bilembi*, dans les jardins, surtout le premier.

EUPHORBIACÉES. — Plusieurs espèces d'euphorbes : la plus commune, *E. antiquorum*, a l'apparence d'un Caetus et sert à faire des elôtures impénétrables.

Riein : deux variétés, à tige rouge et à tige verte. — Quelques plants de manioc dans les jardins. — Plusieurs espèees de croton, *C. tiglium*, *C. moluccanum*, *C. lacciferum*, etc. La laque, qu'on recueille sur ee dernier, serait produite, selon Loureiro, par la piqûre des fourmis rouges.

CUCURBITACÉES. — On cultive des giraumons, des citrouilles, ete. Le papayer (*Carica papaya*) ne se trouve iei que eultivé; il est peu répandu eomparativement à ce qu'on voit ailleurs.

URTICÉES. — Le genre Ficus est largement représenté par les grands arbres dont nous avons parlé, *Ficus religiosa, bengalensis, indica, bengamina, prolixa, etc.*, et quelques autres espèees plus petites.

Artocarpus integrifolia, vulg. Jaequier ; *Polyphema jaca*, Lour.; ce bel arbre est très commun à Saigon. — *Morus indica*, cultivé pour nourrir des vers à soie.— *Urtica nivea*, ortie de Chine, *china grass*, plante textile.

PIPÉRACÉES. — Poivre noir. — Bétel; très cultivé dans les environs de Saigon. Tout le monde connaît l'usage de la feuille de bétel jointe à la noix d'arec et à un peu de chaux, et la mastication dégoûtante de cette espèce de chique qui détruit les dents, corrode les lèvres, déforme la bouche et la remplit continuellement d'une salive couleur de sang. Cette préparation est, dit-on, stomachique et anti-dyssentérique. Mâchée seule, la feuille de bétel a une saveur tonique et stimulante qui est loin d'être désagréable. On en fait une immense consommation; aussi, de toutes les cultures, celle du bétel est-elle une des plus productives, mais elle demande un bon terrain et beaucoup de soins.

CUPULIFÈRES. — Trois ou quatre espèces de chênes, de petite taille.

CONIFÈRES. — *Casuarina equisetifolia*. Importé, encore peu répandu. Loureiro signale un Casuarina, mais comme appartenant à l'Afrique orientale.

Dans les montagnes de la Cochinchine, on rencontre des pins qu'il rapporte à l'espèce *Pinus sylvestris*; mais nous croyons qu'il fait erreur si ces arbres sont les mêmes que ceux qui entourent la pagode royale, près de Bien-hoà, et qui ont été apportés là de loin. Nous n'en avons pas vu autre part.

Telle est à-peu-près, en y joignant un grand nombre de Composées, de Radiées, de Crucifères, etc., la masse des végétaux qui frappent les regards du voyageur débarquant en Cochinchine. L'énumération qui précède n'est qu'une esquisse — et à grands traits encore — de la Flore Cochinchinoise, mais elle suffit, croyons-nous, pour donner une idée de son caractère. On voit, ainsi qu'il a été dit, qu'il y manque beaucoup d'espèces dont

la présence lui donnerait un cachet plus tropical. Le majestueux arbre à pain de l'Océanie n'y existe pas, l'*Inocarpus edulis*, le *Spondias cytherœa* non plus. Nous n'avons pas rencontré le Bancoulier *(Aleurites triloba)* qui forme de véritables forêts dans toutes les îles du Pacifique et de la Malaisie. L'avocatier *(Laurus persea)* manque aux jardins. Loureiro signale le sandal *(Santalum album)* comme répandu dans le pays du Donnaï, c'est-à-dire dans les environs de Saigon et de Bien-hoà : nous ne l'avons pas rencontré, mais hâtons-nous de dire que ce n'est pas une preuve de sa non-existence. Les palmiers, auxquels ces mots *végétation des tropiques* font immédiatement penser, ne sont représentés que par un petit nombre d'espèces, parmi lesquelles deux seulement attirent les regards par leur taille. Cependant, malgré tout ce qui y manque, la Cochinchine française doit être considérée comme une des régions botaniques les plus riches du globe.

Juin 1865.

OUVRAGES REÇUS PAR LA SOCIÉTÉ

pendant l'année 1866.

§ 1er *Ouvrages donnés par le Gouvernement.*

Ministère de l'Instruction publique. — Mémoires lus à la Sorbonne dans les séances extraordinaires du Comité Impérial des travaux historiques et des Sociétés savantes tenues les 19, 20 et 21 avril 1865 : Histoire, philologie et sciences morales, in-8°, Paris, 1866. — Archéologie, in-8°, Paris, 1866.

§ 2. *Publications des Sociétés correspondantes.*

France.

Abbeville. *Société d'Emulation.* — Mémoires de la Société Impériale d'émulation d'Abbeville 1861 à 1865, 1re partie, in-8°, Abbeville, 1865.

Amiens. *Société médicale.* — Bulletin des travaux, 3e année 1863, in-8°, Amiens, 1864 ; 4e année 1864, in-8°, 1865.

Angers. *Société académique.* — Mémoires de la société académique de Maine-et-Loire, T. XVII et XVIII, in-8°, Angers, 1865.

Angers. *Société Linnéenne* — Annales de la Société Linnéenne du département de Maine-et-Loire, 8e année 1865, in-8°, Angers, 1865.

Auxerre. *Société des Sciences historiques et naturelles.* — Bulletin de la Société des Sciences historiques et naturelles de l'Yonne, T. XIX, 4e trimestre, in-8°, Auxerre, 1865; T. XX, 1er et 2e trimestres, in-8°, 1866.

Besançon. *Société d'Emulation.* — Mémoires de la Société d'émulation du Doubs, 4e série, T. I, in-8°, Besançon, 1866.

Bordeaux. *Académie Impériale.* — Actes de l'Académie Impériale des sciences, belles lettres et arts de Bordeaux, 3e série, T. XXVII, 3e et 4e trimestres, in-8°, Paris, 1865 ; T. XXVIII, 1er trimestre, in-8°, 1866.

Bordeaux. *Société Linnéenne.* — Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux, 3e série, T. V, in-8°, Bordeaux, 1864.

Caen. *Académie Impériale.* — Mémoires de l'Académie Impériale des sciences, arts et belles-lettres de Caen, in-8°, Caen, 1866.

CAEN. *Société Linnéenne.* — Bulletin de la Société Linnéenne de Normandie, T. X, in-8°, Caen, 1866.

CHAMBÉRY. *Académie Impériale.* — Mémoires de l'Académie Impériale des sciences, belles-lettres et arts de Savoie, 2e série, T. VIII, in-8°, Chambéry, 1866.

CLERMONT-FERRAND. *Académie des sciences, belles-lettres et arts.* — Mémoires de l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Clermont-Ferrand, T. VII, in-8°, Clermont-Ferrand, 1865.

DIJON. *Société d'agriculture* — Journal d'agriculture de la Côte-d'Or, T. XXVII, nos 1 à 12, in-8°, Dijon, 1865.

LA ROCHELLE. *Académie.* — Académie de La Rochelle. Section des sciences naturelles. Annales 1864 1865, n° 7, in-8°, La Rochelle, 1866.

LILLE. *Société impériale des sciences, agriculture et arts.* — Mémoires de la société Impériale des sciences, de l'agriculture et des arts de Lille, 3e série, T. I, in-8°, Lille, 1865 ; T. III, in-8°, 1865.

METZ. *Académie Impériale.* — Mémoires de l'académie Impériale de Metz, 2e série, 13e année, in-8°, Metz, 1865.

METZ. *Société d'histoire naturelle.* — Bulletin de la société d'histoire naturelle du département de la Moselle, T. X, in-8°, Metz, 1866.

MONTBÉLIARD. *Société d'émulation.* — Mémoires de la société d'émulation de Montbéliard, 2e série, 2e vol., n° 1, in-8°, Montbéliard, 1866.

MONTPELLIER. *Académie des Sciences et Lettres.* — Mémoires de la section de médecine, T. IV, fasc. 1 à 3, in-4°, Montpellier, 1863-1865. — Mémoires de la section des sciences, T. V, 1er fasc., in-4°, 1864. — Section des sciences. Extrait des procès-verbaux des séances, année 1863, in-4°, 1864 ; année 1864, in-4°, 1865.

MULHOUSE. *Société industrielle.* — Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse, Mai à Novembre 1865, in-8°, Mulhouse, 1865.

NANTES. *Société académique.* — Annales de la Société académique de Nantes et de la Loire-Inférieure, année 1865, 2e semestre, in-8°, Nantes, 1865.

PARIS. *Société philomathique.* — Bulletin de la Société philomathique de Paris, T. III (Janvier-Février 1866), in-8°, Paris, 1866.

PARIS. *Société Impériale d'acclimatation.* — Bulletin de la Société Impériale zoologique d'acclimatation, T. I, in-8°, Paris, 1854 ; T. II, in-8°, 1855 ; T. III, in-8°, 1856 ; T. IV, in-8°, 1857 ; T.V, in-8°, 1858; 2e série, T. III, in-8°, 1866.

PARIS. *Société botanique.* — Bulletin de la Société botanique de France, T. XII, nos 4 et 5, in-8°, 1865 ; T. XIII, nos 1 et 2, in-8°, 1866. — Revue bibliographique, T. XII, F, in-8°, 1865 ; T. XIII, A à F, in-8°, 1866.

PARIS. *Société chimique.* — Bulletin mensuel de la Société chimique de Paris, 1866 (Janv. à Déc.), in-8°, Paris, 1866.

PARIS. *Société de géographie.* — Bulletin de la Société de géographie, 1866 (Janvier à Décembre), in-8°, Paris, 1866.

PARIS. *Société Impériale et centrale d'horticulture.* — Journal de la Société Impériale et centrale d'horticulture, T. XII (Janvier à Décembre), in-8°. Paris, 1866.

PARIS. *Société centrale d'apiculture.* — Documents relatifs à l'exposition des insectes tenue au Palais de l'Industrie à Paris en 1865, in-8°, Paris, 1865.

PRIVAS. *Société des sciences.* — Bulletin de la Société des sciences historiques et naturelles de l'Ardèche, n° 2, in-8°, Privas, 1866.

ROCHEFORT. *Société d'agriculture, des belles-lettres, sciences et arts de Rochefort.* — Travaux, année 1864-1865, in-8°, Rochefort, 1866.

ROUEN. *Académie Impériale.* — Précis analytique des travaux de l'Académie Impériale des sciences, belles-lettres et arts de Rouen, pendant l'année 1864-1865, in-8°, Rouen, 1865.

ROUEN. *Société des amis des sciences naturelles de Rouen.* — 1re année, 1865, in-8°, Rouen, 1866.

ST-JEAN-D'ANGÉLY. *Société historique et scientifique.* — Bulletin des travaux de la Société historique et scientifique de St-Jean-d'Angély, 3e année, in-8°, St-Jean-d'Angély, 1865.

ST-QUENTIN. *Société académique des sciences, arts, belles-lettres, agriculture et industrie de Saint Quentin.* — 3e série, T. VI, in-8°, St-Quentin, 1866.

STRASBOURG. *Société des sciences naturelles.* — Mémoires de la Société des sciences naturelles de Strasbourg, T. VI, 1re livr., in-4°, Strasbourg, 1866.

TOULOUSE. *Académie Impériale.* — Mémoires de l'Académie Impériale des sciences, inscriptions et belles-lettres de Toulouse, 6e série, T. IV, in-8°, Toulouse, 1866.

TROYES. *Société académique.* — Mémoires de la Société académique d'agriculture, des sciences, arts et belles-lettres du département de l'Aube, T. XXIX (3e série, T. II), in-8°, Troyes, 1865. — Congrès scientifique de France, 31e session à Troyes 1864, in-8°, Troyes, 1865.

VERSAILLES. *Société des sciences.* — Mémoires de la Société des sciences naturelles et médicales de Seine-et-Oise, de 1863 à 1864, T. IX, in-8°, Versailles, 1865.

Grande-Bretagne et Irlande.

Dublin. *Société d'histoire naturelle.* — Proceedings of the natural history Society of Dublin, T. IV, part I, in-8°, Dublin, 1864.

Edimbourg. *Société Royale.* — Proceedings of the Royal Society of Edinburgh, T. III (nos 43 à 47), in-8°, Edimbourg, 1852-1857 ; T. IV (nos 48 à 51), in-8°, 1857-1861, T. V (nos 62 et 65), in-8°, 1863-1865.

Greenwich. *Observatoire Royal.* — Astronomical and magnetical and meteorological observations made at the Royal Observatory, Greenwich, in the year 1863, in-4°, Londres, 1865 ; — d° in the year 1864, in-4°, 1866. — On the value of the moon's semidiameter as obtained by the investigations of Hugh Breen, Esq., from occultations observed at Cambridge and Greenwich (appendix I to the Greenwich observations 1864), in-4°, Londres. — Reduction of the Greenwich planetary observations 1831 to 1835 (app. II, 1864), in-4°, Londres. — Catalogue of 7385 stars from observations made at the Observatory at Paramatta in the years 1822 to 1826, in-4°, Londres, 1835.

Londres. *Société Royale.* — Proceedings of the Royal Society, T. XIII (n° 70), in-8°, Londres, 1864 ; T. XIV (nos 71 à 79), in-8°, 1865 ; T. XV (nos 80 à 86), in-8°, 1866.

Londres. *Société Linnéenne.* — The journal of the Linnean Society : Botany, T. VIII (nos 31 et 32), in-8°, Londres, 1864-1865 ; T. IX (nos 33 à 37), in-8°, 1865-1866. — Zoology, T. VIII (nos 30 à 32), in-8°, 1865; T. IX (n° 33), in-8°, 1866. List of the Linnean Society 1864 ; d° 1865, in-8°, Londres.

Londres. *Société Royale astronomique.* — Monthly notices of the Royal astronomical Society, T. XXVI, n° 4, in-8°, Londres, 1866 ; T. XXVII, n° 1, in-8°, 1866.

Manchester. *Société scientifique et littéraire.* — Memoirs of the literary and philosophical Society of Manchester, 3e série, T. I, in-8°, Manchester, 1862 ; T. II, in-8°, 1863. — Proceedings of the literary and philosophical Society of Manchester, T. III, in-8°, 1864 ; T. IV, in-8°, 1865.

Belgique.

Bruxelles. *Académie Royale.* — Bulletin de l'Académie Royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique, 2e série, T. XX, in-8°, Bruxelles, 1865 ; T. XXI, in-8°, 1866. — Annuaire de l'Académie Royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique, T. XXXII, in-12, Bruxelles, 1866.

Bruxelles. *Société Royale de botanique.* — Bulletin de la société royale de botanique de Belgique, T. IV, nº 3, in-8º, Bruxelles, 1865; T. V, nº 2, in-8º, 1866.

Liège. *Société Royale des sciences.* — Mémoires de la société royale des sciences de Liège, T. XIX et XX, in-8º, Liège, 1866.

Pays-Bas.

Amsterdam. *Académie Royale des sciences.* — Verslagen en Mededeelingen der Koninglijke Akademie van Wetenschappen : afdeeling natuurkunde, 2e série, T. I, in-8º, Amsterdam, 1866. — Afdeeling letterkunde, 1re série, T. IX, in 8º, 1865. — Processen verbaal van de gewone vergaderingen der Koninglijke Akademie van Wetenschappen, afdeeling natuurkunde, van Januarij 1865 tot en met april 1866, in-8º, 1866. — Jaarboek van de Koninglijke Akademie van Wetenschappen gevestigd te Amsterdam voor 1865, in-8º. — Catalogus van de boekerij der Koninglijke Akademie van Wetenschappen, T. II, no 1, in-8º, Amsterdam, 1866.

Groningue. *Société des Sciences naturelles.* — Vijf-en-zestigste Verslag over het natuurkundig Genootschap te Groningen gedurende het Jaar 1865, in-8º, Groningue, 1866.

Haarlem. *Société hollandaise des sciences.* — Natuurkundige Verhandelingen van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem, T. XXI, 2e partie, in-4º, Haarlem, 1864; T. XXII, 1re et 2e part., in-4º, 1865; T. XXIII, in-4º, 1865.

Suède et Norwège.

Christiania. *Université Royale.* — Det Kongelige norske Frederiks-Universitets Aarsberetning for Aaret 1863, in-8º, Christiania, 1865; dº for Aaret 1864, in-8º, 1865; dº for Aaret 1865 og Universitets budget 1866-1867, in-8º, 1866. — Gaver til det Kongelige norske Universitets i Christiania, in-8º. — Bidrag til Bygningsskikkens Udvikling paa Landet i Norge. 1ste hefte: Huse med Kun eet Værelse, in-4º, Christiania, 1865. — Index scholarum in universitate regia Fredericiana centesimo sexto ejus semestri anno 1866 ab a. d. 17 kalendas februarias habendarum, in-4º, 1866; id. centesimo septimo ejus semestri anno 1866 ab Augusto meuse inennte habendarum, in-8º, 1866 — Norges ferskvandskrebsdyr, forste afsnit: Branchiopoda, in-4º, 1865. — Om de i Norge forekommende fossile dyrelevninger fra quartærperioden,

et bidrag til vor faunas historie, in-4o, 1865. — Veiviser ved geologiske excursioner i Christiania omegn med et farvetrykt kart og flere træsnit, in-4o, 1865. — Untersuchungen über dem Magnetismus der Erde von Christopher Hansteen, übersetzt von P. Treshaw Hanson, erster Theil : die mechanischen Erscheinungen des Magneten, in-4°, Christiania, 1819.—Magnetischer Atlas gehörig zum Magnetismus der Erde von Chr. Hansteen, in-f°, Christiania, 1819. —Physikalske Meddelelser ved Adam Arndtsen, in-4°, 1838.—Om Komet banernes indbyrdes beliggenhed, in-4°, 1861. — Om Siphonodentalium vitreum, en ny slægt og art af Dentalidernes familie, in-4°, 1861. — Om cirklersberöring, in-4°, 1861. — Veiviser ved geologiske excursioner i Christiania omegn, in-4°, 1865.— Resultate magnetischer, astronomischer und metereologischer Beobachtungen auf einer Reise auch dem östlichen Sibirien in den Jahren 1828-1830, in-4°, 1863. —Mærker efter eniistid. I. Omegnen af Hardangerfjorden, in-4°, 1866. — Ezekiels syner og Chaldæernes astrolab, in-4°, 1866.— Udsigt over de væsentligste Forbedringer ved Iærntilwirkningen i de seneste decennier, in-8°, 1866.—Entomologiske Undersögelser i Aarene 1864 og 1865, in-8°,1866.—Ungedruckte, unbeachtete und wenig beachtete Quellen zur Geschichte des Taufsymbols und der Glaubensregel, in-8°, 1866. — Traité élémentaire des fonctions elliptiques, 1er fasc., in-8°, Christiania, 1866.

Christiania. *Observatoire.* — Meteorologische Beobachtungen aufgezeichnet auf Christiania Observatorium, T. I, 1837-1863, in-4°, Christiania, 1865. — Meteorologiske Iagttagelser paa Christiania Observatorium 1864, in-4°, 1865 ; d° 1865, in-4°, 1866.

Christiania. *Société des Sciences.* — Förhandlingar i Videnskabs-Selskabet i Christiania, Aar 1864, in-8°, Christiania, 1865.

Christiania. *Société physiographique.* — Nyt Magazin for Naturvidenskaberne, T. XIII, n° 4, in-8°, Christiania, 1864 ; T. XIV, nos 1 à 4, in 8°, 1865-1866.

Lund. *Université.* — Acta Universitatis Lundensis. Lunds Universitets Aars-skrift 1864 : Mathematik och naturvetenskap, in-4°, Lund, 1864-1865; Philosophi, spraakvetenskap och historia, in-4°, 1864-1865.

Stockholm. *Académie Royale des sciences.* — Oefversigt af Konglige Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, T. XXI, in-8°, Stockholm, 1865.

Russie.

ST-PÉTERSBOURG. *Académie Impériale des sciences.* — Mémoires de l'Académie Impériale des sciences de St-Pétersbourg, 7e série, T. IX, nos 1 à 7, in-4°, St-Pétersbourg, 1865 ; T. X, nos 1 et 2, in-4°, 1866. — Bulletin de l'Académie Impériale des sciences de St-Pétersbourg, T. IX, nos 1 à 4, in-4°, 1865.

ST-PÉTERSBOURG. *Observatoire physique.* — Annales de l'Observatoire physique central de Russie, année 1862, nos 1 et 2, in-4°, St-Pétersbourg, 1865.

ST-PÉTERSBOURG. *Société Impériale géographique.* — Compte-rendu de la Société Impériale géographique de Russie pendant l'année 1864, in-8°, St-Pétersbourg, 1865.

ST-PÉTERSBOURG. *Société d'Horticulture* — Mittheilungen der Russischen Gartenbauvereins zu St-Pétersburg, livr. 1 et 2, in-8°, St-Pétersbourg, 1859-1860.

Allemagne.

ALTENBOURG. *Société des sciences naturelles.* — Mittheilungen aus dem Osterlande, gemeinschaftlich herausgegeben vom Gewerbe-Vereine, von der naturforschenden Gesellschaft und dem bienenwirthschaftlichen Vereine zu Altenburg, T. XVII, livr. 1 et 2, in-8°, Altenbourg, 1865.

BERLIN. *Académie Royale des sciences.* — Monatsbericht der königlich-preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, 1865, nos 1 à 12, in-8°, Berlin, 1865 ; — 1866, Janvier à octobre, in-8°, 1866.

BERLIN. *Société de physique.* — Die Fortschrifte der Physik im Jahre 1863, 19e année, part. 1 et 2, in-8°, Berlin, 1865.

BERLIN. *Société de géographie.* — Zeitschrift für allgemeine Erdkunde, T. XII, nos 1 à 6, in-8°, Berlin, 1862 ; T. XIII, nos 1 à 6, in-8e, 1862 ; T. XIV, nos 1 à 6, in-8°, 1863 ; T. XV, nos 1 à 6, in-8°, 1863 ; T. XVI, nos 1 à 6, in-8°, 1864 ; T. XVII, nos 1 à 6, in-8°, 1864 ; T. XVIII, nos 1 à 6, in-8°, 1865 ; T. XIX, nos 1 à 6, in-8°, 1865. — Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin, T. I, nos 1 à 3, in-8°, 1866.

BERLIN. *Société de géologie.* — Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, T. XVII, livr. 3 et 4, in-8°, Berlin, 1865 ; T. XVIII, livr. 1 et 2, in-8°, 1866.

BERLIN. *Société d'horticulture.* — Wochenschrift des Vereines zur Beförderung des Gartenbaues in den königlich preussischen Staaten für Gartnerei und Pflanzenkunde, 1866, nos 1 à 23, 25 à 52, in-4°, Berlin, 1866.

Berlin. *Société des amis des sciences naturelles.*— Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschenden Freunde zu Berlin aus den Jahren 1860 bis 1862, in-4°, Berlin ; im Jahre 1863, in-4°, 1866.

Bonn. *Société d'histoire naturelle des provinces rhénannes et de Westphalie.* — Verhandlungen des naturhistorischen Vereines des preussischen Rheinlande und Westphaliens, T. XXII, livr. 1 et 2, in-8°, Bonn, 1865.

Brême. *Société des sciences naturelles.* — Erste Jahresbericht des naturwissenschaftlichen Vereines zu Bremen, in-8°, Brême, 1866.

Brunn. *Société d'agriculture et des sciences naturelles de Moravie et Silésie.* — Mittheilungen der kaiserlich-königlichen mährisch-schlesischen Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde in Brünn, 1864, in-4°, Brünn, 1864 ; 1865, in-4°, 1865.

Brunn. *Société des sciences naturelles.* — Verhandlungen des Naturforschenden Vereines in Brünn, T. II, in-8°, Brünn, 1864 ; T. III, in-8°, 1865 ; T. IV, in-8°, 1866.

Dantzick. *Société des sciences naturelles.* — Schriften der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig, nouvelle série, T. I, fasc. 1 et 2, in-8°, Danzig, 1863-1865.

Dresde. *Académie Impériale Leopoldo-Caroline des naturalistes.* — Nova acta Academiæ cæsareæ Leopoldino-Carolinæ naturæ curiosorum, T. XXXII, 1re part., in-4°, Dresde, 1865.

Dresde. *Société d'histoire naturelle « Isis ».* — Sitzungsberichte der naturwissenschaftlichen Gesellschaft « Isis » zu Dresden, 1863, in-8°, Dresde, 1864.

Emden. *Société des sciences naturelles.*— Fünfzigster Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft in Emden, 1864, in-8°, Emden, 1865.

Francfort-sur-Mein. *Société zoologique.* — Der zoologische Garten, Zeitschrift für Beobachtung, Pflege und Zucht der Thiere, 6e année, nos 7 à 12, in-8°, Francfort-s.-M., 1865 ; 7e année, nos 1 à 12, in-8°, 1866.

Francfort-sur-Mein. *Société des sciences naturelles.* — Abhandlungen der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft, T. V, livr. 3 et 4, in-4°, Francfort-s.-M., 1865.

Goerlitz. *Société des sciences naturelles de la Haute-Lusace.*— Neues Lausitzisches Magazin, T. XLII, livr. 1 et 2, in-8°, Görlitz, 1865.

Goettingue. *Société Royale des sciences.* — Nachrichten von der kön. Gesellschaft der Wissenschaften und der Georg-Augusts-Universität aus dem Jahre 1865, in-8°, 1865.

GRATZ. *Société des sciences naturelles de Styrie.* — Mittheilungen des naturwissenschaftliche Vereines für Steiermark, livr. 1 à 3, in-8°, Graz, 1863-1865.

GRATZ. *Société des médecins de Styrie.* — Zweiter Jahresbericht des Vereines der Aerzte in Steiermark, 1864-1866, in-8°, Graz, 1866.

HALLE. — *Société des sciences naturelles.* — Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle, T. IX, 2e partie, in-4°, Halle, 1866.

HEIDELBERG. *Société des sciences naturelles et médicales.* — Verhandlungen des naturhistorisch-medizinischen Vereins zu Heidelberg, T. IV, nos 1 à 3, in-8°, Heidelberg, 1865-1866.

KIEL. *Université.* — Schriften der Universität zu Kiel aus dem Jahre 1865, T. XII, in-4°, Kiel, 1866.

KOENIGSBERG. *Société Royale physico-médicale.* — Schriften der königlichen physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg, 5e année, livr. 1 et 2, in-4°, Kœnigsberg, 1864.

LEIPSICK. *Société Royale des sciences.* — Abhandlungen der mathematisch-physischen Classe der königlich-sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften, T. VII, livr. 2 à 4, in-4°, Leipzig, 1864-1865 ; T. VIII, livr. 1, in-4°, 1865. — Berichte über die Verhandlungen der königlich-sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig, mathematisch-physische Classe 1864, in-8°, Leipzig, 1865.

MUNICH. *Académie Royale des sciences.* — Sitzungsberichte der königlich bayerischen Akademie der Wissenschaften zu München, 1864, 1re partie, nos 4 et 5, 2e partie, no 1, in-8°, Munich, 1864. — 1865, 1re partie, nos 1 à 4, 2e partie, nos 1 et 2, in-8°, 1865. — 1866, 1re partie, nos 1 et 2, in-8°, 1866.

PRESBOURG. *Société des sciences naturelles.* — Verhandlungen des Vereins für Naturkunde zu Presburg, T. IV, in-8°, Presbourg, 1859 ; T. V, in-8°, 1860-1861. — Correspondenz-Blatt des Vereins für Naturkunde zu Presburg, 1re année, in-8°, 1862 ; 2e année, in-8°, 1863.

RATISBONNE. *Société de zoologie et minéralogie.* — Correspondenz Blatt des zoologisch-mineralogischen Vereines in Regensburg, T. XIX, in-8°, Regensburg, 1865.

STUTTGART. *Société des sciences naturelles.* — Würtembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte, T. XXI, livr. 2 et 3, in-8°, Stuttgart, 1865; T. XXII, 1re livr., in-8°, 1866.

VIENNE. *Académie Impériale des sciences.* — Sitzungsberichte der kaiserliche Akademie der Wissenschaften, mathematisch-naturwissenschaftliche Classe, 1re partie, T. L, nos 2

à 5, in-8°, Vienne, 1864; T. LI, nos 1 à 5, in-8°, 1865; T. LII, nos 1 à 3, in-8°, 1865; 2e partie, T. L, nos 3 à 5, in-8°, 1864; T. LI, nos 1 à 5, in-8°, 1865; T. LII, nos 1 à 4, in-8°, 1865. — Register zu den Bänden 43 bis 50 der Sitzungsberichte des mathematisch-naturwissenchaftlichen Classe der kaiserliche Akademie der Wissenschaften, no 5, in-8°, Vienne, 1865.

Vienne. *Société Impériale de géographie.* — Mittheilungen der kaiserlich-königliche geographischen Gesellschaft, T. VII, in-4°, Vienne, 1863; T. VIII, 1re livr., in-4°, 1864.

Vienne. *Institut Impérial géologique.* — Jahrbuch der kaiserlich-königliche geologischen Reichsanstallt, T. XV, nos 1 et 2, in-4°, Vienne, 1865.

Vienne. *Société Impériale de zoologie et de botanique.* — Verhandlungen der kaiserlich-königlichen zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien, T. XV, in-8°, Vienne, 1865.

Wurzbourg. *Société physico-médicale.* — Würzburger naturwissenchaftlichen Zeitschrift, herausgegeben von der physikalisch-medizinischen Gesellschaft, T.VI, 1ro livr,, in-8°, Würzbourg, 1865.

Suisse.

Société helvétique des sciences naturelles. — Actes de la société helvétique des sciences naturelles réunie à Genève les 21, 22 et 23 avril 1866, 49e session, in-8°, Genève, 1865.

Bale. *Société des sciences naturelles.* — Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel, T. IV, livr. 2 et 3, in-8°, Bâle, 1866.

Berne. *Société des sciences naturelles.* — Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern aus dem Jahre 1865, nos 580 à 602, in-8°, Berne, 1866.

Coire. *Société des sciences naturelles.* — Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft Graubündens, T. XI, in-8°, Chur, 1866.

Genève. *Société de physique et d'histoire naturelle.* — Mémoires de la société de physique et d'histoire naturelle de Genève, T. XVIII, 2e partie, in-4°, Genève, 1866.

Lausanne. *Société des sciences naturelles.* — Bulletin de la société Vaudoise des sciences naturelles, T. VIII, no 53, in-8o, Lausanne, 1865; T. IX, no 54, in-8o, 1866.

Neufchatel. *Société des sciences naturelles.* — Bulletin de la Société des sciences naturelles de Neufchâtel, T. VII, 2e livr., in-8°, 1866.

Italie.

BOLOGNE. *Académie des sciences.* — Memorie dell'Accademia delle scienze dell' Istituto di Bologna, 2e série, T. IV, fasc. 2 à 4, in-4°, Bologne, 1865; T. V, fasc. 1 et 2, in-4°, 1865-1866. — Rendiconto delle sessioni dell' Accademia delle scienze dell' Istituto di Bologna, anno accademico 1864-1865, in-8°, Bologne, 1865.

FLORENCE. *Société royale des Géorgophiles.*— Rendiconti delle adunanze della Reale Accademia economico-agraria dei Georgofili di Firenze, triennio V, 1re année n° 8, in 8°, Florence, 1863; 2e année, nos 1 à 8, in-8°, 1864.

MILAN. *Société italienne des sciences naturelles.* — Atti della Società italiana di scienze naturali, T. IX, fasc. 1, in-8°, Milan, 1866.

NAPLES. *Société royale de Naples; Académie des sciences morales et politiques.* — Rendiconto delle tornate et dei lavori dell'Accademia di scienze morali e politiche, 2e année 1863, in-4°, Naples, 1863; 3e année 1864, in-8°, 1864; 4e année, 1865, in-8°, 1865; 5e année 1866, janvier à septembre, in-8°, 1866.

NAPLES. *Académie royale d'archéologie, lettres et beaux arts.* — Rendiconto della reale Accademia di archeologia, lettere e belle arti, anno 1862, in-4°, Naples, 1863.

PALERME. *Conseil de perfectionnement.* — Giornale di scienze naturali ed economiche, pubblicato per cura del consiglio di perfezionamento annesso al reale Istituto tecnico di Palermo, T. I, fasc. 3 et 4, in-4°, Palerme, 1866; T. II, fasc. 1, in-4°, 1866.

PALERME. *Société d'acclimatation et d'agriculture de Sicile.* — Atti della società di acclimazione e di agricoltura in Sicilia, T. V, nos 11 et 12, in-8°, Palerme, 1865; T. VI, nos 1 à 9, in-8°, 1866.

Portugal.

LISBONNE. *Académie des sciences.* — Memorias da Academia real das sciencias de Lisboa, classe de sciencias mathematicas, physicas e naturaes, T. III, 2e partie, in-4°, Lisbonne, 1865; Classe de sciencias moraes, politicas e bellas lettras, T. III, 2e partie, in-4°, 1865. — Collecçào das medalhas e condecoraçaoes portuguezas e das estrangeiras com relaçàon a Portugal, in-4°, 1865. — Lendas da India por Gaspar Correa, T. IV, 1re partie, in-4o, 1864. — Portugaliæ monumenta historica. Leges et consuetudines, T. I, fasc. 4, in-folio, Lisbonne, 1864.

Asie.

Batavia. — *Société Royale des sciences naturelles des Indes néerlandaises.* — Natuurkundig Tijdschrift voor nederlandseh Indië, T. XXVIII, livr. 1 à 6, in-8°, Batavia, 1865; T. XXIX, 1re livr., in-8°, 1865.

Calcutta. *Société asiatique du Bengale.* — Journal of the asiatic Society of Bengal, nos 117 à 130, in-8°, Calcutta, 1863-1865. — Proceedings of the asiatic Society of Bengal, 1865, nos 1 à 11, in-8°, 1865 ; 1866, nos 1 à 3, in-8°, 1866.

Afrique.

Maurice. *Société Royale des arts et sciences.* — Transactions of the royal Society of arts and sciences of Mauritius, nouv. série, T. II, part. 1 à 3, in-8°, Maurice, 1861-1865.

Amérique du Nord.

Boston. *Académie des arts et sciences.* — Proceedings of the american Academy of arts and sciences, T. VI, in-8o, 1865; T. VII (p. 1 à 96), in-8o, 1865-1866.

Boston. *Société d'histoire naturelle.* — Proceedings of the Boston Society of natural history, T. X (f. 1 à 18), in-8o, Boston, 1864-1866. — Condition and doings of the Boston Society of natural history, in-8°, Boston, 1865.

Cambridge. *Harvard College.* — Report of the committee of the overseers of Harvard College, 1864, in-8°, Boston, 1865.

Cambridge. *Musée de zoologie comparée.* — Illustrated catalogue of the museum of comparative zoology at Harvard college ; no 1, Ophiuridæ and Astrophytidæ ; no 2, North american Acalephæ, in-4°, Cambridge, 1865. — Bulletin of the museum of comparative zoology, Cambridge, Massachusetts (p. 1 à 70), in 8°, 1863-1865. -- Annual report of the trustees of the mnseum of comparative zoology at Harvard college in Cambridge, together with the report of the director, 1864, in-8°, Boston, 1865; do 1865, in-8°, Boston, 1866.

New-York. *Commission sanitaire des Etats-Unis.* — Documents of the U. S. sanitary commission, T. I (nos 1 à 60) ; T. II (nos 61 à 95), in-8°, 1866. — Bulletin 1863-1865, in-8o, New-York, 1866.

New-York. *Lycée d'histoire naturelle.*— Annals of the Lyceum of natural history of New-York, T. VIII, nos 4 à 10, in-8°, New-York, 1865-1866.

PHILADELPHIE. *Bureau du Chirurgien général du département de la guerre.* — Reports on the extent and nature of the materials available for the preparation of a medical and surgical history of the rebellion, in-4°, Philadelphie, 1865.

PHILADELPHIE. *Académie des sciences naturelles.* — Proceedings of the Academy of natural sciences of Philadelphia 1865, nos 1 à 5, in-8°, Philadelphie, 1865.

SAINT-LOUIS. *Académie des sciences.* — The transactions of the Academy of sciences of Saint-Louis, T. II, no 2, in-8°, St-Louis, 1866.

WASHINGTON. *Institution Smithsonienne.* — Annual report of the board of regents of the Smithsonian Institution showing the operations, expenditures and condition of the Institution for the year 1864, in-8°, Washington, 1865.

Amérique du Sud.

BUENOS-AYRES. *Musée public.* — Anales del Museo publico de Buenos Aires, 1re livr., in-4°, Buenos-Ayres, 1864.

§ 3. *Ouvrages offerts à la Société.*

Les noms des membres de la Société sont précédés d'une astérique *

* ABRIA. — Sur l'intensité de la lumière, in-8°, Bordeaux, 1866. — Observations sur la note de M. Baudrimont, intitulée : De la non-identité de la chaleur et de la lumière, in-8°, Bordeaux, 1866.

AGASSIZ (Alexander). — North american Acalephæ, in-4°, Cambridge, 1865.

ARNDTSEN (Adam). — Physikalske Meddelelser, in-4°, Christiania, 1858.

* BENTHAM (George). — Description of some new genera and species of tropical Leguminosæ, in-4°, Londres, 1865.

BERNARD (F.). — Mémoire sur les vibrations des membranes élastiques, in-4°, Paris.— Sur les vibrations des membranes carrées, 1er mémoire, in-8°, Paris.

* BLANCHARD (Emile). — Les poissons des eaux douces de la France, in-8°, Paris, 1866.

BODDE (D.). — Essai démontrant que le pétrole peut être employé avec avantage pour l'industrie au chauffage des chaudières à vapeur et à la production de la vapeur, in-8°, La Haye, 1866.

* Bourget (J.). — Mémoire sur le calcul des divers termes du développement de la fonction perturbatrice et de ses dérivées, in-4°, Paris, 1863. — Mémoire sur les nombres de Cauchy et leur application à divers problèmes de mécanique céleste, in-4°, Paris, 1861. — Mémoire sur les vibrations des membranes élastiques, in-4°, Paris. — Machine à air chaud à maximum de travail, in-4°, Paris, 1865. — Note à l'occasion du mémoire de M. Hirst sur l'attraction des paraboloïdes elliptiques, in-4°, Paris, 1858. — Sur les vibrations des membranes carrées, 1er mémoire, in-8°, Paris. — Note sur l'hypothèse cosmogonique de Laplace, in-8°, Clermont-Ferrand, 1862. — Notice sur le mouvement perpétuel, in-8°, Clermont, 1858. — Influence de la rotation de la terre sur le mouvement des corps à la surface. Propriété mécanique nouvelle de la cycloïde, in-8°, Clermont. — Notice sur l'anneau de Saturne, in-8°, Clermont.

Bouton (Louis). — Plantes médicales de Maurice, 2e édit., in-8o, Maurice, 1864. — Rapport présenté à la chambre d'agriculture sur les diverses espèces de Cannes à sucre cultivées à Maurice, in-8°, Maurice, 1863.

* Brassac (Dr.). — Du sous-nitrate de Bismuth, in-8°, Paris, 1866. — Elephantiasis des grecs, in-8°, Paris, 1866.

Broch (O.J.). — Traité élémentaire des fonctions elliptiques, 1er fasc., in-8o, Christiania, 1866.

* Buchenau (Franz). — Morphologische Bemerkungen über *Lobelia Dortmanna* L. — Bemerkungen über den Blüthenbau der Fumariaceen und Cruciferen, in-8°, 1866.

* Buek (H. W.). — Hamburgs Clima und Witterung, in-8°, Hambourg, 1826. — Die amtliche Thätigkeit eines Hamburger Physicus, in-8°, Hambourg, 1863.

* Burmeister. — Anales del Museo publico de Buenos Aires, 1re livr., in-4°, Buenos-Ayres, 1864.

Burdin. — Machine à air chaud à maximum de travail, in-4°, Paris, 1865.

Caspari (C. P.). — Ungedruckte, unbeachtete und wenig beachtete Quellen zur geschichte des Taufsymbols und der Glaubensregel, n° 1, in-8°, Christiania, 1866.

* Chacornac. — Notice sur la constitution physique du soleil, in-8°, Lyon, 1865.

* Chatel (Victor). — Lettre relative aux silex taillés de main d'homme ou antéhistoriques, in-8°, Caen, 1866.

* Colnet-d'Huart (de). — Mémoire sur la théorie analytique de la chaleur, in-8°, Luxembourg, 1865. — Leçons sur la théorie mathématique du mouvement de translation et du mouvement de rotation des atômes, in-8°, Luxembourg, 1866.

* Cossa (Alfonso). — Sulla determinazione di alcune proprietà fisiche e chimiche delle terre coltivabili , in-8°, Pavie, 1866.

* Dareste de la Chavanne (Camille). — De l'origine des sexes dans les animaux domestiques, in-8°, Lille, 1865. — Note sur quelques faits relatifs à la végétation des Betteraves à sucre, in-8°, Lille. — Thèse pour le doctorat en médecine. Propositions d'anatomie, de physiologie et de pathologie, in-4°, Paris, 1847. — Thèses soutenues devant la faculté des sciences de Paris. Recherches sur la classification des poissons de l'ordre des Plectognathes. Examen de la place que doit occuper dans la classification le poisson décrit par S. Volta sous le nom de *Blochius longirostris*. Propositions de géologie, de botanique, et de zoologie, in-4°, Paris, 1850. — Recherches sur la production artificielle des monstruosités, in-4°, Paris. — Recherches sur l'influence qu'exerce sur le développement du poulet l'application totale d'un vernis ou d'un enduit oléagineux sur la coquille de l'œuf, in-8°, Paris. — Rapport fait à la Société Impériale zoologique d'acclimatation sur l'introduction projetée des Dromadaires au Brésil, in-8°, Paris, 1857. — Mémoire sur la coloration de la mer de Chine, in-8°, Paris. — Note sur un nouveau genre de monstruosité double appartenant à la famille des Polygnathiens, in-8°, Paris. — Mémoire sur l'histoire physiologique des œufs à double germe et sur les origines de la duplicité monstrueuse chez les oiseaux, in-8°, Paris. — Observations sur l'ostéologie du poisson appelé Triodon macroptère, in-8°, Paris, 1849. — Note sur le cerveau des rongeurs et particulièrement sur le cerveau du Cabiai, Paris, in-8°. — Recherches sur les conditions de la vie et de la mort chez les monstres ectroméliens, célosomiens et exencéphaliens produits artificiellement dans l'espèce de la Poule, in-8°, Paris.— Rapport de la sous-commission chargée de l'examen des huiles et des vins (Commission générale de l'Exposition universelle), in-8°, Paris, 1856. — Mémoire sur un chat iléadelphe à tête monstrueuse, in-8°, Paris. — Mémoire sur la production artificielle des monstruosités dans l'espèce de la Poule, in-8°. — Troisième mémoire sur les circonvolutions du cerveau chez les Mammifères, in-8°, Paris.

* Des Moulins (Charles). — Etude sur les cailloux roulés de la Dordogne, in 8°, Bordeaux, 1866. — Note sur la lettre de M. A. de Rochebrune relative aux plantes importées, in-8°, Caen, 1865. — Rapport sur le livre du Fraisier par M. de Lambertye, in-8°, Bordeaux, 1866.

D'Hérigourt (Achmet).— Annuaire des Sociétés savantes de France et de l'étranger, liv. 3 à 4, in 8°, Paris, 1866.

* Drechsler (Adolf).—Die Philosophie im Cyclus der Naturwissenschaften, in-8°, Dresde, 1863.

Dur. — Resultate magnetischer, astronomischer und meteorologischer Beobachtungen auf einer Reise auch dem östlichen Sibirien in den Jahren 1828-1830, in-4°, Christiana, 1863.

* Duméril (Auguste).— Trois cas de polymélie (membres surnuméraires) observés sur des batraciens du genre *Rana*, in-4°, Paris, 1863. — Observations sur des Lépidosiréniens (*Protopterus annectens*, Rich. Owen) qui ont vécu à la ménagerie des reptiles au Muséum d'histoire naturelle et y ont formé leur cocon, in-4°, Paris, 1866. — Nouvelles observations sur les Axolotls, batraciens urodèles de Mexico (*Siredon mexicanus* vel *Humboldtii*) nés dans la ménagerie des reptiles du Muséum d'histoire naturelle et qui y subissent des métamorphoses, in-4°, Paris, 1863.

Dupré (V.). — Recherches sur les gaz du mûrier et de la vigne, in-8°, Lyon, 1866.

* Eudes-Deslongchamps. — Note sur une suture insolite partageant en deux moitiés à peu près égales le pariétal gauche d'une tête humaine et sur l'os intermaxillaire chez l'homme, in-8°, Caen, 1866. — Description d'une espèce inédite de Téléosaure des environs de Caen, in-8°, Caen, 1866.

* Faivre (Ernest). —Recherches sur les gaz du mûrier et de la vigne, in-8°, Lyon, 1866.

* Fizeau. — Mémoire sur la dilatation des corps solides par la chaleur, in-4°, Paris, 1866.

* Flourens. — Eloge historique d'André-Marie-Constant Duméril lu dans la séance publique du 28 décembre 1863, in-4°, Paris, 1863.

* Frauenfeld (George). — Zoologische Miscellen, nos 4 à 6, in-8°, Vienne, 1863. — Bericht über eine Sammelreise durch England, Schottland, Irland und die Schweiz in den Sommermonaten des Jahres 1863, in-8°, Vienne, 1866.

Grassi (Mar.). — Relazione storica ed osservazioni sulla eruzione etnea del 1863 e su'tremuoti flegrei che la seguirono, in-8°, Catane, 1863.

Guldberg (C. M.). — Om Cirklers beröring, in-4o, Christiania, 1861.

Hansen (P. A.). — Relationen einestheils zwischen Summen und Differenzen und anderntheils zwischen Integralen und Differentialen, in-4°, Leipzig, 1863. — Geodätische Untersuchungen, in-4°, Leipsig, 1863.

Hansteen (Christopher). — Untersuchungen über den Magnetismus der Erde, übersetzt von P. Treshow Hanson. Erster Theil : Die mechanischen Erscheinungen des Magneten, in-4°, Christiania, 1819. — Magnetischer Atlas gehörig zum Magnetismus der Erde von Chr. Hansteen, in-f°, Christiania, 1819. — Resultate magnetischer, astronomischer und meteorologischer Beobachtungen, auf einer Reise nach den östlichen Sibirien in den Jahren 1828-1830, in-4°, Christiania, 1863.

Herder (F. de). — Enumeratio plantarum in regionibus cis- et transiliensibus a cl. Semenovio anno 1857 collectarum, in-8°, Moscou, 1864. — Reisen in den Süden von Ost-Siberien ausgefuhrt in den Jahren 1855-1859 durch G. Radde. Botanische Abtheilung, T. III, 1er livr., in-8°, 1864.

Holmboe (C. A.). — Ezechiels syner og Chaldæernes Astrolab, in-4°, Christiania, 1866.

* Kirschleger (Fréderic). — Flore d'Alsace et des contrées limitrophes, T. I à III, in-12, Strasbourg, 1852-1862. — La métamorphose des plantes de Gœthe, in-12, Strasbourg, 1863. — Les eaux acidules des Vosges et de la Forêt-Noire au point de vue de leur histoire scientifique, in-12, Strasbourg, 1863. — Le monde végétal dans ses rapports avec les us et coutumes, les légendes et la poésie populaire sur les bords du Rhin, in-12, Strasbourg, 1866.

Kjerulf (Theodor). — Veiviser ved geologiske excursioner i Christiania omegn med et farvetrykt kart og flere træsnit, in-4°, Christiania, 1865.

* Kopp (E.). — Examen des matières colorantes artificielles dérivées du goudron de houille, 2e partie : matières colorantes dérivées du phénol et de la naphtaline, in-4°, Paris, 1862. — Notice sur quelques réactions du bichromate de potasse, in-4°, Paris. — Sur l'utilisation et la dénaturation des résidus de la préparation du chlore et de la fabrication de la soude artificielle, in-4°, Paris, 1866. — Recherches sur les matières colorantes de la garance d'Alsace, in-8°, Paris. — Notice sur un procédé perfectionné de fabrication de la soude artificielle et de l'acide sulfurique, in-8°, Strasbourg, 1855. — Recherches sur la garance d'Alsace, in-8°, Paris. — Fer, fonte et aciers, in-8°, Paris. — Considérations sur la fabrication continue et régulière du gaz de l'éclairage, in-8°, Paris, 1856.

Lamé. — Rapport concernant un mémoire de M. de Saint-Venant, sur la torsion des prismes, in-4°, Paris, 1853

* Larrey (Baron). — Notice sur M. Montagne, in-8°, Paris, 1866. — Rapport sur un mémoire manuscrit de M. le Dr

Henri Dumont, relatif à la maladie des sucreries. Compte-rendu d'un rapport de la section médicale de Mexico sur la prétendue prophylaxie de la fièvre jaune par la morsure des serpents. Rapport sur la gazette médicale de Mexico, in-8°, Paris, 1865.

* Liebig (Justus von). — Induction und Deduction, in-8°, Munich, 1865.

Lyman (Theodor). —Ophiuridæ und Astrophytidæ, in-4°, Cambridge, 1865.

* Makowsky (Alexander). — Ueber erratische Blöcke in Mähren und Schlesien, in-4°, Brünn, 1865. — Darwin's Theorie der organische Schöpfung, in-4°, Brünn, 1865. — Ueber Meteoriten, in-4°, Brünn, 1865.

* Mettenius (Georg). — Ueber die Hymenophyllaceæ, in-4°, Leipzig, 1864.

Mohn (H.). — Om Kometbanernes indbyrdes beliggenhed, in-4°, Christiania, 1861.

* Moquin-Tandon. — Eloge de Duméril, prononcé à la séance de rentrée de la faculté de médecine de Paris le 15 novembre 1861, in-4°, Paris, 1861.

* Mulsant (É.). — Essai d'une classification méthodique des Trochilidés ou Oiseaux-mouches, in-8°, Cherbourg, 1866.

* Nægeli (Carl). — Enstehung und Begriff der naturhistorischen Art, 2e partie, in-8°, Munich, 1865.

Oefele (Edgar). — Die Unendlichkeit des animalischen Lebens und dessen Uebersiedlung auf unsern Erdball, in-8°, Würzbourg, 1866.

Oliver.— On the Lentibularieæ collected in Angola by Dr Welwitsch, with an enumeration of the african species, in-8°, Londres.

* Parlatore (Filippo). — Le specie di Cotoni, in-4°; Tavole, in-plano, Florence, 1866.

Prevost (J.-M.-C.). — Du désordre dans la science de l'homme, in-8°, Paris, 1865.

* Quetelet (Adolphe). — Observations des phénomènes périodiques pendant l'année 1863, in-4°, Bruxelles.

* Ragona (Domenico). — Notamento di varie pubblicazioni riguardenti scienze astronomiche e fisiche del prof. Domenico Ragona, in-4°, Modène, 1866.

* Regel (Eduard). — Bemerkungen über die Gattungen *Betula* und *Alnus* nebst Beschreibung einiger neuen Arten, in-8°, Moscou, 1866. — Ueber die Idee der Art, in-8°, Amsterdam, 1866. —Die internationale Ausstellung zu Amsterdam, oder Beobachtungen und Beiträge zum Gartenbau, in-8°, Erlangen, 1865. —Enumeratio plantarum in regionibus cis-

et transiliensibus a cl. Semenevio anno 1857 collectarum, in-8°, Moscou, 1864. — Reisen in den Süden von Ost-Siberien ausgefuhrt in den Jahren 1855-1859 durch G. Radde, botanische Abtheilung, T. I, livr. 1 et 2, in-8°, Moscou, 1861. — Die aüsseren Einflüsse auf das Pflanzenleben in ihren Beziehungen zu den wichtigsten Krankeiten der Kulturgewächse, in-8°, Zurich, 1847. — Index seminum quæ hortus botanicus imperialis petropolitanus pro mutua commutatione offert; accedunt animadversiones botanicæ nonnullæ, 1860, 1861, 1862, 1863, 1864, 1865, in-8°, Saint-Petersbourg. — Kurze systematische Uebersicht der Russischen Aepfelsorten, in-4°.

* Rosanoff (Serge).—Zur Kenntniss des Baues und der Entwickelungsgeschichte des Pollens der Mimoseæ, in-8°, 1865. — Notice sur le pigment rouge des Floridées et son rôle physiologique, in-4°, Paris, 1866. — Recherches anatomiques sur les Mélobésiées, in-8°, Cherbourg, 1866.

* Saint-Venant (Barré de)—Notice sur la vie et les ouvrages de Pierre-Louis-Georges comte du Buat, in-8°, Lille, 1866. — Tableau des formules de la théorie des courbes dans l'espace, in-4°, Paris, 1845. — Cinématique : sur les mouvements relatifs à des systèmes quelconques, in-8°, Paris. — Sur le frottement de roulement, appelé aussi de deuxième espèce, in-8°, 1845. — Institut national agronomique. Programme détaillé proposé pour le cours de génie rural, in-4°, Paris, 1850. — Sur la forme à donner aux versoirs de charrue et sur un moyen général de les représenter graphiquement et d'en dresser le projet de manière à leur faire remplir les conditions voulues, in-4°, 1851. — Sur les surfaces à plus grande pente constante ainsi que sur les lignes courbes parallèles, sur celles qu'on peut appeler anti-parallèles et sur les lignes de faite et de thalweg des surfaces courbes en général, in-8°, Paris, 1852. — Tables hydrauliques et méthodes graphiques déduites de formules nouvelles pour les problèmes sur les eaux courantes, in-8°, Paris, 1852. — Mémoire sur l'influence retardatrice de la courbure dans les courants d'eau, in-4°, Paris. — De l'aménagement des eaux pluviales pour améliorer le sol et pour prévenir les inondations, in-8°, Paris, 1856. — Mémoire sur la flexion des prismes élastiques, sur les glissements qui l'accompagnent lorsqu'elle ne s'opère pas uniformément ou en arc de cercle, et sur la forme courbe affectée alors par leurs sections transversales primitivement planes, in-4°, Paris, 1854. — Mémoire sur l'impulsion transversale et la résistance vive des barres élastiques appuyées aux extrémités, in-4°, Paris,

1857. — Mémoire sur les divers genres d'homogénéité des corps solides et principalement sur l'homogénéité semi-polaire ou cylindrique, et sur les homogénéités polaires ou sphériconiques et sphériques, in-4°, Paris, 1865. — Travail ou potentiel de torsion. Manière nouvelle d'établir les équations qui régissent cette sorte de déformation des prismes élastiques, in-4°, Paris, 1864.

* Sars (Michael). — Om de i Norge forekommende fossile dyrelevninger fra quærtarperioden, et bidrag til vor faunas historie, in-4°, Christiana, 1865. — Om *Siphonodentalium vitreum*, en ny slægt og art Dentalidernes familie, in-4°, Christiania, 1861.

Sars (Georg Ossian). — Norges ferskvandskrebsdyr. Forste afsnit : Branchiopoda, in-4°, Christiania, 1865.

* Schultz-Schulzentein (C. H.). — Naturstudium und Kultur, oder Wahrheit und Freiheit in ihrem natürlichen Zusammenhange, in-8°, Berlin, 1866. — Leben. Gesundheit. Krankheit. Heilung. Ein Trieb zum Forschritt der Wissenschaft auf dem Wege des Lebens, in-8°, Berlin, 1863. — Das natürliche System der Morphologie der Früchte. Ueber die Klassification der Pflanzen nach der inneren Organisation, in-4°. — Die morphologischen Gesetze der Blumenbildung und das natürliche System der Morphologie der Blumen, in-4°, Karslbad, 1862. — Gehaltene Vorträge, in-4°, Königsberg.

Sexe (S. A.). — Mærker efter en iistid. I. Omegnen af Hardangerfjorden, in-4°, Christiana, 1866.

Siebke (K.). — Entomologiske Undersögelser i Aarene 1864 og 1865, in-8°, Christiania, 1866.

* Sochting (E.). — Die Fortschritte der physikalischen Geographie im Jahre 1863, in-8°, Berlin, 1865.

* Soubeiran (Léon). — Sur l'exposition internationale de produits et engins de pêche à Bergen et sur la pisciculture en Norwège, in-8°, Paris, 1866.

Stalsberg (R. F.). — Udsigt over de vœsentligste Forbedringer ved Jerntilvirkningen i de seneste decennier, in-8°, Christiania, 1866.

Stieber (F. C. G.). — Die Warhe Gestalt der Planeten und Kometenbahnen, in-4°, Dresde, 1864.

Tessan (de). — Rapport verbal sur un ouvrage imprimé de M. Cialdi, intitulé: « Sul moto ondoso del mare e su le correnti di esso, specialmente su quelle littorali », in-4°, Paris, 1866.

* Trautvetter (R. de). — Estestvennaia istoria goubernii Kievskago ontchebnago okrouga botanika. O rastitelno-geographitcheskich okrougach europeiskoi Rossii, in-4°, Kiev, 1851.

— Ueber *Betula davurica*, in-8o, Moscou, 1858. — Ueber einige Staticaceæ Russlands, in-8o, St-Pétersbourg, 1856. — Ueber die Crocus-arten des südwestlichen Russlands, in-8°, St-Pétersbourg, 1858. — Ueber die Cuscutaceæ des Kiewischen Gouvernements, in-8°, St-Pétersbourg, 1855. — Einige neue Pflanzenarten, in-8o, St-Pétersbourg, 1857. — Ueber die Cyperaceæ des Kiewschen Gouvernements, in-8°, 1852. — Middendorfia, genus plantarum novum, in-4o, St-Pétersbourg, 1811. — Ueber Camforosma ovata und annua, in-8°, 1855. — Ueber die Senecioues des Kiewschen Gouvernements, in-8o, 1851. — Ueber *Betula oycoviensis*, in-8°, 1857. — Ueber die Ulmen des Kiew'schen Gouvernements und der an dasselbe Grenzenden gegenden, in-8°, 1857. — Ueber die geographische Verbreitung der Herniaria-arten in Russland, in-8°, Moscou, 1865. — F. E. L. von Fischer, und seine Schriften, in-8°, Moscou, 1865.

* Welwitsch (Friedr.). — Welwitschii iter angolense; diagnoses plantarum novarum quas in Africa æquinoctiali et præsertim in regnis Angola et Benguela annis 1853-1860 collexit Fridericus Welwitsch, sectio 1ª, in-8°, Londres, 1865.

* Zantedeschi (Francesco). — Gli allarmi magnetici delle burrasche, e i presagi della telegrafia meteorologica, in-8°, Padoue, 1866.

LISTE DES MEMBRES

DE LA

SOCIÉTÉ IMPÉRIALE DES SCIENCES NATURELLES DE CHERBOURG.

Bureau de la Société.

Fondateurs.

MM.

C^te^ Th. Du MONCEL, O ✻, directeur-perpétuel.
D^r^ Aug. LE JOLIS, archiviste-perpétuel.
Emm. LIAIS ✻, secrétaire-perpétuel.

Bureau pour 1866.

GEUFROY, président.
D^r^ MARROIN ✻, vice-président.
L. L. FLEURY, secrétaire.
LEVIEUX, trésorier.

Membre honoraire.

Gust. THURET, membre de l'Institut, à Antibes.

Membres titulaires.

1° *Section des sciences médicales.*

D^r^ LEBEL, à Valognes.
D^r^ MONNOYE, chirurgien en chef de l'hospice Napoléon.
D^r^ EYCHENNE ✻, médecin-major de la guerre.
D^r^ LEVEL, à Valognes.
D^r^ VIGUÈS, à Cherbourg.
D^r^ MARROIN ✻, médecin en chef de la marine.
D^r^ MONNOYE fils, à Cherbourg.
D^r^ LEGARD-LAFOSSE, à Cherbourg.
D^r^ BRASSAC, médecin principal de la marine.

2° *Section de zoologie, botanique et agriculture.*

Aug. LE JOLIS, docteur ès-sc., officier d'académie, chev. des ordres de Ste-Anne de Russie, de l'Aigle Rouge de Prusse, et des SS. Maurice et Lazare d'Italie.
BERTRAND-LACHÊNÉE, naturaliste.
EYRIÈS ✻, capitaine d'infanterie de marine.
Cte H. DE TOCQUEVILLE, ✻ ✻, président de la société d'agriculture, membre du conseil général.
J. DUPREY, professeur, officier d'académie, président de la société d'horticulture.
GILLES, maire de Flamanville, membre du conseil général.
PÉRIAUX, maire de Querqueville, secrétaire de la société d'agriculture.
A. MACÉ, naturaliste, à Cannes.
H. HAMOND, consul de S. M. Britannique, chev. de l'ordre des Guelphes de Hanovre.
H. DE LA CHAPELLE, commis princ. des douanes à Cherbourg.
TABARD (l'abbé), vicaire de Saint-Sauveur-le-Vicomte.

3° *Section de géologie et de géographie.*

BONISSENT, membre de la société géologique de France.
H. JOUAN, O ✻ capitaine de frégate, officier d'académie.
LEVIEUX, membre de la société géologique de France.
MARTINEAU DES CHESNEZ, O ✻, capitaine de vaisseau.
HENRY, conservateur du musée d'histoire naturelle.
Cte DE BÉRENGER, ancien officier de marine.

4° *Section de physique et astronomie.*

Cte Th. DU MONCEL, O ✻, ingénieur électricien des lignes télégraphiques, chev. de l'ordre de St-Wladimir de Russie.
Emm. LIAIS ✻, astronome, offic. de l'ord. de la Rose du Brésil.
L. L. FLEURY, physicien.
GEUFROY, architecte de la ville.
VIBERT, principal du collége, officier d'académie.
NAGUET DE SAINT-VULFRAN ✻, capitaine de frégate, directeur de l'observatoire de la Marine.
JOFFRÈS, professeur de physique.
MULLER, ingénieur des ponts-et-chaussées.

Membres correspondants.

MM.

ABRIA, professeur à la faculté des sciences de Bordeaux.
AGARDH (J. G.), professeur de botanique, à Lund.
AGASSIZ, professeur à Cambridge (Massachusetts.)
AGUILAR Y VELA, secrét. de l'acad. des sciences de Madrid.
AIRY, directeur de l'observatoire de Greenwich.
ANDERSSON (N. J.), membre de l'académie de Stockholm.
ANDRAL, professeur à l'école de médecine, à Paris.
ARCHIAC (vicomte d'), membre de l'Institut, à Paris.
ARCHER (W^am^), secrét. de la soc. botanique, à Dublin.
ARESCHOUG, professeur de botanique, à Upsal.
ARNOTT (Walker), prof. à l'université de Glasgow.
BABINET, membre de l'Institut, à Paris.
BABINGTON (Ch. Cardale), botaniste, à Cambridge.
BACHE, directeur du bureau hydrographique, à Washington.
BAER, membre de l'acad. des sciences de Saint-Pétersbourg.
BALARD, membre de l'Institut, à Paris.
BALFOUR (J. H.), président de la soc. botanique d'Edimbourg.
BARRESWIL, chimiste, à Paris.
BARTLING, botaniste, à Gœttingue.
BARUFFI, professeur à l'université de Turin.
BARY (Anton de), professeur, à Fribourg-en-Brisgau.
BECQUEREL, prof. au Conservat. des arts et métiers, Paris.
BENEDEN (van), prof. de zoologie, à Louvain.
BENNETT (Georges), naturaliste, à Sidney.
BENTHAM, président de la société Linnéenne de Londres.
BERNARD (Claude), prof. à la faculté de médecine, à Paris.
BERTHELOT, professeur à l'école de pharmacie de Paris.
BERTOLONI (Ant.), professeur émérite, à Bologne.
BESCHERELLE (E.), botaniste, à Paris.
BIANCONI, professeur à l'université de Bologne.
BLACHE, directeur de la santé, à Marseille.
BLANCHARD, membre de l'Institut, à Paris.
BLEEKER (P.), zoologiste, à La Haye.
BOISDUVAL, entomologiste, à Paris.
BOISSIER (Edm.), botaniste, à Genève.
BOREAU, directeur du jardin des plantes d'Angers.
BORNET (Ed.), botaniste, à Antibes.

BOUNIAKOFSKI, v.-prés. de l'acad. des sc. de St-Petersbourg.
BOURGET, professeur à la faculté de Clermont-Ferrand.
BOUSSINGAULT, membre de l'Institut, à Paris.
BOUTSKOY, directeur de l'école navale de Russie.
BOYS-REYMOND (Em. du), présid. de la soc. physiq. de Berlin.
BRANDT, membre de l'acad. des sciences de St-Pétersbourg.
BRAUN (Alex.), directeur du jardin botanique de Berlin.
BREBISSON (Alph. de), botaniste, à Falaise.
BREWSTER (sir David), à Edimbourg.
BRIOSCHI, directeur de l'Institut technique, à Milan.
BRONGNIART (Ad.), membre de l'Institut, à Paris.
BUCHENAU (Franz), botaniste, à Brême.
BUEK, naturaliste, à Hambourg.
BUHSE, botaniste, à Riga.
BUNGE, directeur du jardin botanique de Dorpat.
BUNSEN, professeur de chimie, à Heidelberg.
BURMEISTER, directeur du muséum de Buenos-Ayres.
BUSSY, directeur de l'école de pharmacie de Paris.
BUYS-BALLOT, directeur de l'observatoire d'Utrecht.
CAILLIAUD, directeur du musée d'hist. natur. de Nantes.
CALIGNY (marquis Anatole Hüe de), à Versailles.
CANDOLLE (Alph. de), professeur, à Genève.
CARUS, professeur, à Dresde.
CASPARY, directeur du jardin botanique de Königsberg.
CATTELOUP, médecin principal militaire, à Versailles.
CAUMONT (de), correspondant de l'Institut, à Caen.
CAVALIERI SAN BERTOLO, prés. de l'Acad. de Rome.
CHACORNAC, astronome de l'observatoire de Paris.
CHATEL (Victor), à Aunay-sur-Odon.
CHATIN, professeur à l'école de pharmacie de Paris.
CHESNON, naturaliste, à Evreux.
CHEVREUL, directeur du muséum d'hist. natur., à Paris.
CHIO, profr à l'université de Turin.
CIALDI, commandant la marine pontificale, à Civita-Vecchia.
CLOQUET (Jules), profr hon. de l'Ecole de Médecine, à Paris.
CLOS, professeur à la faculté des sciences de Toulouse.
COELHO (J.-M. Latino), secrétaire de l'académie de Lisbonne.
COHN (Ferd.), profr. d'hist. natur., à Breslau.
COLLADON (Daniel), physicien, à Genève.
COLNET-D'HUART (de), profr de physique, à Luxembourg.

COMBES, directeur de l'Ecole des mines, à Paris.
CORNALIA, président de la soc. des naturalistes de Milan.
COSSA, directeur de l'Ecole d'agriculture de Pavie.
COSSON (Ern.), botaniste, à Paris.
COSTE, membre de l'Institut, à Paris.
COTTEAU, naturaliste, à Auxerre.
CREPIN (Fr.), professeur de botanique à Gand.
CROUAN (H.), botaniste, à Brest.
CROUAN (L.), botaniste, à Brest.
CRUVEILHIER, prof^r à l'Ecole de médecine de Paris.
CUIGNEAU (Th.), botaniste, à Bordeaux.
CUTANDA, directeur du jardin botanique de Madrid.
CUYPER (de), prof^r à l'Université de Liège.
CUZENT, pharmacien de la marine, aux Antilles.
DARESTE, prof^r à la faculté des sciences de Lille.
DARRACQ, naturaliste, à Bayonne.
DARWIN (Charles), botaniste, à Down, Bromley (Kent.).
DAUBRÉE, membre de l'Institut, à Paris.
DAUSSE, ingénieur en chef des ponts et chaussées, à Grenoble.
DECAISNE (Jos.), membre de l'Institut, à Paris.
DELAFOSSE, membre de l'Institut, à Paris.
DE LA RIVE, professeur, à Genève.
DELAUNAY, membre de l'Institut, à Paris.
DELESSE, ingénieur en chef des mines, à Paris.
DE SAINS, prof^r à la faculté des sciences de Paris.
DESSAIGNES, chimiste, à Vendôme.
DICKIE, professeur de botanique, à Aberdeen.
DONNY, chimiste, à Gand.
DOVE, membre de l'académie des sciences de Berlin.
DRECHSLER, professeur, à Dresde.
DROUET (Henri), naturaliste, à Dijon.
DUBOIS (Paul), président de l'acad. de médecine, à Paris.
DUBY DE STEIGER, botaniste, à Genève.
DUCHARTRE, membre de l'Institut, à Paris.
DUHAMEL, membre de l'Institut, à Paris.
DUMAS, sénateur, membre de l'Institut, à Paris.
DUMÉRIL (Aug.), professeur au muséum de Paris.
DUMORTIER, botaniste, à Tournay.
DUPIN (Charles), membre de l'Institut, à Paris.
DUPONT, secrétaire de la soc. médicale d'Amiens.

DURIEU DE MAISONNEUVE, dir. du jardin bot. de Bordeaux.
DUTREUX, naturaliste, à Luxembourg.
DUVAL-JOUVE, inspecteur d'académie, à Strasbourg.
EHRENBERG, membre de l'académie des sciences de Berlin.
ELIE DE BEAUMONT, secrét. de l'académie des sc., à Paris.
ENGELMANN, professeur de botanique, à Saint-Louis.
ERMAN, membre de l'académie des sciences de Berlin.
ETTINGSHAUSEN (C. von), membre de l'académie de Vienne.
EUDES-DESLONGCHAMPS, doyen de la fac. des sc. de Caen.
EUDES-DESLONGCHAMPS (Eug.), prof. à la faculté de Caen.
FABRE, professeur au Lycée d'Avignon.
FAIRBAIRN, membre corr. de l'Institut, à Manchester.
FAIVRE, professeur à la faculté de Lyon.
FARADAY (Michel), à Londres.
FAYE, membre de l'Institut, à Paris.
FÉE (A. L.), professeur à Strasbourg.
FENZL, directeur du jardin botanique de Vienne.
FISCHER de WALDHEIM, prés. de la soc. des natur. de Moscou.
FIZEAU, membre de l'Institut, à Paris.
FLOURENS, secrét. perpétuel de l'acad. des sc., à Paris.
FOUCAULT, membre de l'Institut, à Paris.
FOURNIER (Eug.), secrét. de la soc. botanique, à Paris.
FRAUENFELD (G. von), secrét. de la soc. zoolog. de Vienne.
FRÉMY, membre de l'Institut, à Paris.
FRIES (Elias), professeur de botanique à Upsal.
FRIES (Theodor), botaniste, à Upsal.
FRITZSCHE, membre de l'acad. des sc. de St-Pétersbourg.
FUNCK, professeur, à Luxembourg.
GASPARIS (de), astronome, à Naples.
GASSIES, naturaliste, à Bordeaux.
GAUGAIN, physicien, à Paris.
GEMMELLARO (G. G.), géologue, à Catane.
GERVAIS (Paul), doyen de la fac. des sc. de Montpellier.
GIRARDIN (J.), doyen de la faculté des sciences de Lille.
GISTEL, naturaliste, à Munich.
GLOESENER, professeur de physique, à Liége.
GODRON, doyen de la faculté des sciences de Nancy.
GOEPPERT, professeur, à Breslau.
GRAELLS (M. de la Paz), botaniste, à Madrid.
GRAHAM, astronome, à Markree.

GRAY (Asa), secrétaire de l'académie de Boston.
GRENIER, doyen de la faculté des sciences de Besançon.
GRIS (Arthur), naturaliste au Muséum de Paris.
GRISEBACH, professeur de botanique, à Gœttingue.
GROENLAND (Joh.), botaniste, à Paris.
GROVE, physicien, à Londres.
GUBLER, professeur à la faculté de médecine de Paris.
GUÉRIN-MÉNEVILLE, naturaliste, à Paris.
GUICHENOT, aide-naturaliste au Muséum de Paris.
GUNTHER, naturaliste au British Museum, à Londres.
HAIDINGER, direct. de l'Institut imp. géologique de Vienne.
HARTIG, directeur des forêts, à Brunswick.
HARTING, directeur du jardin botanique d'Utrecht.
HÉBERT, professeur à la faculté des sciences à Paris.
HEER (Oswald), professeur, à Zurich.
HELDREICH (von), directeur du jardin botanique d'Athènes.
HELMERSEN, membre de l'acad. des sc. de St-Pétersbourg.
HENRY (Jos.), sécr. de l'Inst. Smithsonienne, à Washington.
HERBICH, médecin militaire, à Cracovie.
HERBICH, ingénieur des mines, à San-Domokos.
HERSCHELL (sir J. F. W.), astronome, à Londres.
HESSE, naturaliste, à Brest.
HESSLER, membre de l'académie des sciences de Vienne.
HÉTET, pharmacien de la marine, à Brest.
HEUFLER (L. von), botaniste, à Vienne.
HIND, directeur du Nautical-Almanach, à Londres.
HIRN, physicien, à Colmar.
HOELZL, botaniste, à Vienne.
HOFFMANN (Hermann), professeur, à Giessen.
HOFFMANN (A. W.), chimiste, à Londres.
HOFMEISTER (Wilh.), prof. de botanique, à Heidelberg.
HOOKER (sir Dalton), directeur des Jardins de Kew.
IACOBI, membre de l'acad. des sciences de St-Pétersbourg.
IAEGER (G. F. von), professeur, à Stuttgart.
IELESNOFF, membre de l'acad. des sc. de St-Pétersbourg.
IESSEN, botaniste, à Eldena.
IRMISCH (Thilo), botaniste, à Sonderhausen.
IURATSKA (Jakob), botaniste, à Vienne.
JAUBERT (Comte A.), membre de l'Institut, à Paris.
JOLY (N.), professeur à la faculté des sciences de Toulouse.

JORDAN (Alexis), botaniste, à Lyon.
JOURDAIN, docteur ès-sciences, à Bayeux.
JOUVIN, pharm. en chef de la marine, à Brest.
KAEMTZ, professeur de physique, à Halle.
KANITZ, botaniste, à Vienne.
KILLIAS, président de la société des sciences natur. de Chur.
KIRCHHOFF, professeur de physique, à Heidelberg.
KIRSCHBAUM, secrét. de la soc. des sciences de Wiesbaden.
KIRSCHLEGER, professeur de botanique, à Strasbourg.
KOPP, chimiste, à Saverne.
KOSTELETZKY, professeur de botanique, à Prague.
KRAUSS, professeur de zoologie, à Stuttgart.
KREMPELHUBER (von), botaniste, à Munich.
KUETZING, professeur de botanique, à Nordhausen.
KUHLMANN, chimiste, à Lille.
LAMPRECHT, pharmacien, à Bamberg.
LAMY, professeur à la faculté des sciences de Lille.
LANCIA (Duc de BROLO), secrét. de l'académie de Palerme.
LANDERER, pharmacien, à Athènes.
LANGE (Joh.), botaniste, à Copenhague.
LARREY (Hipp.), membre de l'Académie de médecine de Paris.
LASSEL, astronome, à Liverpool.
LAUGIER, membre de l'Institut, à Paris.
LAVOCAT, professeur d'anatomie, à Toulouse.
LAWSON (Georg), professeur de botanique, à Halifax.
LEBOUCHER, professeur de physique, à Caen.
LE CANU, professeur à l'école de pharmacie de Paris.
LE CONTE (John), secr. de l'acad. des sc. nat. de Philadelphie.
LECOQ, membre corresp. de l'Institut, à Clermont-Ferrand.
LE MAOUT, botaniste, à Paris.
LENORMAND (René), botaniste, à Vire.
LEONHARDY, professeur de botanique, à Prague.
LEPAGE, chimiste, à Gisors.
LESPINASSE, botaniste, à Bordeaux.
LÉVEILLÉ, botaniste, à Paris.
LE VERRIER, sénateur, directeur de l'observatoire de Paris.
LÉVY, professeur de mathématiques, à Rouen.
LICHTENSTEIN, membre de l'académie des sciences de Berlin.
LIEBIG (J. von), professeur de chimie, à Munich.
LINDERMAYER, président de la soc. des sc. nat. d'Athènes.

LIOUVILLE, membre de l'Institut, à Paris.
LIOY (Paolo), secrét. de l'acad. de Vicence.
LITTROW (von), directeur de l'observatoire de Vienne.
LONGET, membre de l'Institut, à Paris.
LORIÈRE (de), géologue, à Paris.
LORY, géologue, à Grenoble.
LUCA (de), prof. de chimie, à Naples.
LUCAS (Hipp.), secrét. de la soc. entomologique, à Paris.
LUTKE (amiral), à Saint-Pétersbourg.
LYELL (sir Charles), géologue, à Londres.
MAKOWSKY, prof. d'histoire naturelle, à Brünn.
MALAGUTTI, doyen de la faculté des sciences de Rennes.
MALBRANCHE, botaniste, à Rouen.
MALORTIE (baron de), à Hannover.
MANGON (Hervé), prof. à l'éc. des ponts-et-chaussées, à Paris.
MARTIN, géologue, à Dijon.
MARTINS (Charles), prof. à la faculté de Montpellier.
MARTIUS (Ph. von), secrét. de l'académie de Munich.
MASSON, professeur de physique, à Paris.
MATTEUCI, sénateur, à Turin.
MAURY, physicien.
MAUS, ingén. en chef des ponts-et-chaussées, à Mons.
MÉNABRÉA, général du génie, à Turin.
MENEGHINI, prof. à l'université de Pise.
MENGE, secrét. de la soc. des naturalistes de Danzig.
MERCKLIN, membre de l'ac. des sciences de Saint-Pétersbourg.
MERKEL, professeur de zoologie, à Riga.
MILDE, professeur de botanique, à Breslau.
MILLARDET, botaniste, à Freiburg i. B.
MILNE-EDWARDS, membre de l'Institut, à Paris.
MIQUEL, professeur de botanique, à Utrecht.
MOHL (Hugo von), professeur de botanique, à Tubingen.
MONTROUZIER, missionnaire, à la Nouvelle-Calédonie.
MOORE (Charles), directeur du jardin botanique de Sydney.
MORIDE, chimiste, à Nantes.
MORIÈRE, prof. à la faculté des sciences de Caen.
MORIN (général), dir. du conserv. des arts et métiers, à Paris.
MORIS, professeur de géologie, à Luxembourg.
MORIS (J. H.), sénateur et botaniste, à Turin.
MOULINS (Ch. des), présid. de la soc. Linnéenne de Bordeaux.

MUELLER (Karl), professeur de botanique, à Halle.
MUELLER (Phil.), botaniste, à Wissembourg.
MULSANT, naturaliste, à Lyon.
MURCHISON (sir Roderick), à Londres.
NÆGELI, directeur du jardin botanique de Munich.
NATALE (de), professeur de géologie, à Messine.
NAUDIN, membre de l'Institut, à Paris.
NEILREICH, botaniste, à Vienne.
NÉLATON, prof. à la faculté de médecine de Paris.
NETTO (Ladislaü), direct. du jard. des plantes de Rio-Janeiro.
NICKLÈS, prof. à la faculté des sciences de Nancy.
NOTARIS (de), directeur du jardin botanique de Gênes.
NYLANDER (W.), professeur, à Helsingfors.
OLSMSTED, astronome, à New-Haven.
OUDEMANS, professeur de botanique, à Amsterdam.
OWEN (Richard), directeur du British Museum, à Londres.
PALAGI, professeur, à Bologne.
PANCIC, prof. d'histoire naturelle, à Belgrade.
PARIS (amiral), membre de l'Institut, à Paris.
PARLATORE (Filippi), prof. de botanique, à Florence.
PASSERINI, prof. d'histoire naturelle, à Parme.
PASTEUR, membre de l'Institut, à Paris
PAYEN, membre de l'Institut, à Paris.
PELIGOT, membre de l'Institut, à Paris.
PELLETIER, secrétaire de l'académie d'Orléans.
PELOUZE, membre de l'Institut, à Paris.
PETERS, directeur de l'observatoire d'Altona.
PÉTREQUIN, médecin en chef de l'hospice de Lyon.
PIANI, secrét. de l'acad. des sciences de Bologne.
PIERRE (Isidore), prof. à la faculté des sciences de Caen.
PLANCHON (J. F.), prof. à la faculté de Montpellier.
PLANTAMOUR, directeur de l'observatoire de Genève.
PLUCKER, professeur, à Bonn.
POEY, directeur de l'observatoire de la Havane.
POGGENDORFF, prof. de physique, à Berlin.
POGSON, directeur de l'observatoire d'Oxford.
POIRÉE, inspecteur général des ponts-et-chaussées, à Paris.
POISEUILLE, membre de l'acad. de médecine, à Paris.
PONZI, professeur de géologie, à Rome.
POUCHET, membre corr. de l'Institut, à Rouen.

POUILLET, membre de l'Institut, à Paris.
PRADOS (Baron de), naturaliste, à Rio-Janeiro.
PRESTEL, météorologiste, à Emden.
PRINGSHEIM, professeur de botanique, à Berlin.
PURKYNJE, professeur, à Prague.
QUATREFAGES (de), membre de l'Institut, à Paris.
QUÉTELET, directeur de l'observatoire de Bruxelles.
RADLKOFER, professeur de botanique, à Munich.
RAGONA, directeur de l'observatoire de Modène.
RAULIN, professeur à la faculté des sciences de Bordeaux.
RAYER, professeur à la faculté de médecine de Paris.
REGEL, directeur du jardin botanique de Saint-Pétersbourg.
REGNAULT, membre de l'Institut, à Paris.
REICHENBACH, directeur du jardin botanique de Hambourg.
REINVILLIER, médecin, à Paris.
RENARD, secrétaire de la société des naturalistes de Moscou.
REUTER, professeur de chimie, à Luxembourg.
REY, entomologiste, à Villié.
RIED, professeur à l'université de Iena.
ROSANOFF, botaniste, à Saint-Pétersbourg.
ROSE, président de la société géologique de Berlin.
ROSSE (Lord), astronome, à Londres.
ROUX, chirurgien en chef de la marine, à Toulon.
RUPRECHT, membre de l'académie de Saint-Pétersbourg.
SABINE (Major général), v.-prés. de la soc. royale de Londres.
SAINT-VENANT (Barré de), à Saint-Ouen, près Vendôme.
SAINTE-CLAIRE-DEVILLE (Ch.), membre de l'Institut, à Paris.
SAINTE-CLAIRE-DEVILLE (H.), membre de l'Institut, à Paris.
SANGUINETTI, professeur de botanique, à Rome.
SARS (Michaël), professeur de zoologie, à Christiania.
SAVI (Pietro), directeur du jardin botanique de Pise.
SAWITSCH, professeur d'astronomie, à Saint-Pétersbourg.
SCHIMPER (W. J.), membre de l'Institut, à Strasbourg.
SCHLEIDEN, professeur de botanique, à Dresde.
SCHMID (E. E.), professeur de minéralogie, à Iéna.
SCHNIZLEIN, professeur de botanique, à Erlangen.
SCHOENBEIN, professeur de chimie, à Bâle.
SCHOENEFELD (de), secrétaire de la soc. botanique, à Paris.
SCHRENK, botaniste, à Saint-Pétersbourg.
SCHUEBELER, directeur du jardin botanique de Christiania.

SCHULTZ (C. H.), président de la « Pollichia », à Deidesheim.
SCHULTZ-SCHULTZENSTEIN, botaniste, à Berlin.
SCHWARZ (W.), au consulat d'Autriche, à Paris.
SECCHI, directeur de l'observatoire de Rome.
SEEMAN (Berthold), botaniste, à Londres.
SELLA (Quintino), membre de l'académie des sciences de Turin.
SELYS-LONGCHAMPS (de), naturaliste, à Liège.
SENONER, géologue, à Vienne.
SERRES, membre de l'Institut, à Paris.
SERVAUX, naturaliste, à Paris.
SIEBOLD (C. Th. von), professeur de zoologie, à Munich.
SISMONDA, secrétaire de l'académie de Turin.
SKOFITZ, botaniste, à Vienne.
SOECHTING, secrétaire de la société de géologie de Berlin.
SONDER, botaniste, à Hambourg.
SOUBEIRAN (Léon), professeur à l'école de pharmacie de Paris.
SOYER-WILLEMET, botaniste, à Nancy.
SPACH, aide-naturaliste au muséum de Paris.
STEENSTRUP, professeur de zoologie, à Copenhague.
STEINHEIL, professeur, à Munich.
STIZENBERGER, botaniste, à Constance.
STUR (Dionys), naturaliste, à Vienne.
TARDIEU (Ambroise), professeur à la fac. de médecine de Paris.
TASSI, directeur du jardin botanique de Sienne.
TCHÉBYCHEF, membre de l'acad. des sc. de St-Pétersbourg.
TCHIHATCHEFF (prince de), naturaliste, à Paris.
TEMPEL, astronome, à Marseille.
TENORE (Vicenzo), professeur de botanique, à Naples.
THEDENIUS, botaniste, à Stockholm.
TIMBAL-LAGRAVE, pharmacien, à Toulouse.
TODARO, directeur du jardin botanique de Palerme.
TOMMASINI (M. J. de), botaniste, à Trieste.
TORNABENE, secrétaire de la soc. des sc. natur. de Catane.
TORREY, botaniste, à New-York.
TRAUTVETTER, directeur du jardin bot. de St-Pétersbourg.
TRÉCUL, membre de l'Institut, à Paris.
TRENTOVIUS, médecin de la marine impériale, à Cronstadt.
TRESCA, professeur au Conserv. des arts et métiers, à Paris.
TREVISAN, botaniste, à Padoue.
TRIANA, botaniste, à Paris.

TROUSSEAU, prof. à la faculté de médecine de Paris.
TULASNE (L. R.), membre de l'Institut, à Paris.
TYNDALL, prof. à l'institut royal de Londres.
UNGER, prof. de botanique, à Vienne.
UNGERN-STERNBERG (Baron de), à Saint-Pétersbourg.
UNGERN-STERNBERG (Baron de), à Dorpat.
VAHL, direct. du jardin botanique de Copenhague.
VAILLANT (le maréchal), membre de l'Institut, à Paris.
VALERIUS, prof. de physique, à Gand.
VALZ, astronome, à Marseille.
VELPEAU, prof. à la faculté de médecine de Paris.
VERNEUIL (de), membre de l'Institut, à Paris.
VILLAR Y MACIAS, prof. de chimie, à Salamanque.
VINCENT, membre de l'Institut, à Paris.
VISIANI (Rob. de), direct. du jardin botanique de Padoue.
VOLPICELLI, secrét. de l'académie des sciences de Rome.
WAHLBERG, secrét. de l'académie des sciences de Stockholm.
WARREN DE LA RUE, présid. de la soc. astronom. de Londres.
WARTMANN, professeur de physique, à Genève.
WATSON (H. C.), botaniste, à Londres.
WEBER, secrétaire de la société des sciences de Leipzig.
WEISS (Adolf), prof. à l'université de Lemberg.
WEITENWEBER, professeur de botanique, à Prague.
WELCKER, professeur, à Halle.
WELWITSCH, botaniste, à Lisbonne.
WENDLAND (Herm.), botaniste, à Herrenshausen.
WHEATSTONE, physicien, à Londres.
WIED (Maximilien prince de), à Neuwied.
WIGHT (Robert), botaniste, à Londres.
WIRTGEN, botaniste, à Coblentz.
WOEHLER, professeur de chimie, à Göttingue.
WOLF, directeur de l'observatoire de Berne.
WURST, professeur à l'école de médecine de Paris.
ZANARDINI, professeur de botanique, à Venise.
ZANTEDESCHI, professeur de physique, à Padoue.
ZININE, membre de l'acad. des sciences de Saint-Pétersbourg.

Membres correspondants décédés.

Amici, Florence.
Arago, Paris.
Bailey, New-York.
Baumgartner, Vienne.
Bianchi, Modène.
Biot, Paris.
Bischoff, Heidelberg.
Blume, Leyde.
Blytt, Christiania.
Bond, Cambridge.
Bosch-Buschman, Luxembg
Bravais, Paris.
Brown (Rob.), Londres.
Castagne, Aix.
Chauvin, Caen.
Cordier, Paris.
Cooper, Markree.
Costa de Beauregard, Chambéry.
Dalimier (Paul), Paris.
De Jussieu (Adrien), Paris.
Delezenne, Lille
Desmazières, Lille.
D'Hombre-Firmas, Alais.
Dufour (Léon), St-Sever.
Durand-Duquesney, Lisieux.
Durand, Caen.
Durocher, Rennes.
Encke, Berlin.
Eschricht, Copenhague.
Fischer (F.E.L.), St-Pétersb.
Fischer (G.), Moscou.
Fuernrohr, Ratisbonne.
Gasparrini, Naples.
Gaudichaud, Paris.
Gay (Jacques), Paris.
Gaymard, Paris.
Geoffroy-St-Hilaire (Isid.), Paris.
Goujon, Paris.
Gratiolet, Paris.
Greville (R.K.), Edimbourg.
Guembel, Landau.
Gussone, Naples.
Haeghens, Versailles.
Harvey, Dublin.
Haussmann, Göttingue.
Holandre, Metz.
Hooker (Sir William), Londres.
Humboldt (de), Berlin.
Jameson (Rob.), Edimbourg.
Kieser, Iéna.
Kotschy, Vienne.
Kupffer, St-Pétersbourg.
Le Gall, Rennes.
Lehmann, Copenhague.
Lehmann, Hambourg.
Lereboullet, Strasbourg.
Lesauvage, Caen.
Lindley, Londres.
Melloni, Naples.
Mettenius, Leipzig.
Meyer (C. A.), St-Pétersbourg.
Montagne, Paris.
Morren (Ch.), Liège.
Moquin-Tandon, Paris.
Nees von Esenbeck, Breslau.
Retzius (And.), Stockholm.
Ridolfi (Cosimo), Florence.
Rossmann (Julius), Giessen.
Schacht (Hermann), Berlin.
Schlechtendal, Halle.
Sendtner, Munich.
Soubeiran (Eug.), Paris.
Sturm (J. W.), Nuremberg
Temminck, Amsterdam,
Tenore (Mich.), Naples.
Treviranus, Bonn.
Tiedemann, Halle.
Tillette de Clermont, Abbeville.
Turner (Dawson), Yarmouth.
Valenciennes, Paris.
Wallich, Londres.

PROGRAMME DE CONCOURS POUR 1868.

La Société Impériale des sciences naturelles de Cherbourg met au concours la question suivante :

Des Varechs au double point de vue de l'Agriculture et de l'Industrie.

La Société laisse toute latitude aux concurrents pour traiter cette question selon leur convenance; cependant elle croit devoir appeler plus particulièrement leur attention sur les points suivants :

1° Quelle est l'époque la plus convenable pour récolter les varechs fixés sur les rochers, et qui concilie le mieux les exigences de leur reproduction avec les besoins et les usages de l'agriculture ? Peut-on faire deux récoltes chaque année, ou doit-on en faire une seule ? Peut-on arracher le varech, ou doit-on le couper ?

2° Quels peuvent être les moyens de concilier autant que possible les intérêts des agriculteurs avec ceux des fabricants d'iode et des sels de varechs ?

3° Quels sont les modes d'application les plus propres à augmenter les effets de la fumure par les varechs ? L'emploi d'un mélange en proportions convenables des résidus de la lixiviation des soudes brutes avec le varech normal, ne pourrait-il donner de bons résultats économiques ? Par quelles méthodes de stratification et de macération préalables parviendrait-on à réunir avec profit les matières minérales contenues dans ces résidus avec les substances organiques indispensables pour compléter les éléments de la nutrition végétale et obtenir le maximum d'effet utile ?

Les réponses à ces diverses questions, et à toutes autres que les concurrents se seront posées eux-mêmes, doivent être basées, non pas sur des considérations théoriques, mais sur des expériences nouvelles et sérieuses, propres aux auteurs des mémoires et soigneusement décrites.

LE PRIX DU CONCOURS EST UNE MÉDAILLE D'OR DE **500** FRANCS.

En outre, la Société pourra décerner des Médailles d'argent aux auteurs des mémoires qui, sans résoudre complétement les questions proposées, auront néanmoins fourni des indications utiles et de nature à mériter cette distinction. Elle se réserve le droit de publier dans ses Mémoires, en entier ou par extraits, les manuscrits qui lui seront présentés.

Les mémoires seront écrits en français, en latin ou en anglais. Ils devront être adressés franc de port, avant le 1er juillet 1868, terme de rigueur, à l'Archiviste-perpétuel de la Société, M. le Dr A. LE JOLIS, rue de la Duchée, 29, à Cherbourg. Chaque manuscrit portera en tête une devise ou épigraphe, répétée sur un billet cacheté qui contiendra l'indication du nom et du domicile de l'auteur, ainsi qu'une déclaration signée par lui et constatant que le travail est inédit et n'a été présenté à aucun concours. Ce billet ne sera ouvert que dans le cas où l'ouvrage aura été couronné, ou jugé digne d'être publié dans les Mémoires de la Société. Les manuscrits resteront la propriété de la Société.

Cherbourg, le 8 juin 1865.

TABLE.

Page

Recherches anatomiques sur les Mélobésiées, par M. S. Rosanoff (*Planches* I à VII)..... 5

Description de quelques poissons de l'Ile de Poulo-Condor, par M. H. Jouan..... 113

Catalogue des poissons de Madagascar de la collection du Muséum de Paris, par M. Guichenot..... 129

Essai d'une classification méthodique des Trochilidés ou Oiseaux-mouche, comprenant le catalogue de toutes les espèces de ces oiseaux, par M. E. Mulsant, et MM. Jules et Ed. Verreaux..... 149

Notice sur une nouvelle espèce de Poisson appartenant au genre des Rhombes, par M. Guichenot..... 243

Notice sur un nouveau genre de Sauriens de la famille des Geckotiens, par M. Guichenot (*Planche* VIII). 248

Notice sur un nouveau genre de Poissons de la famille des Cottoïdes, par M. Guichenot (*Planche* IX).... 253

Note sur la fécondation des Floridées, par MM. Ed. Bornet et G. Thuret..... 257

Description de quelques Poissons et de quelques Oiseaux du Nord de la Chine, par M. H. Jouan..... 263

Sur l'intensité relative de la lumière dans les divers points du disque du soleil, par M. Emm. Liais..... 277

Coup-d'œil sur la flore de la Basse-Cochinchine, par M. H. Jouan..... 342

Liste des ouvrages reçus par la Société pendant l'année 1866 359

Liste des Membres de la Société 380

Programme de concours pour 1868..... 394

Table des matières du XII^e^ volume..... 396